

物 質	成 分	化 合 物	分 子 量	合 成 熱			
				瓦 斯 體	液 體	固 體	溶 液
無水亞鹽素酸	Cl <sub>2</sub> +O	Cl <sub>2</sub> O	87	- 15.1	—	—	- 5.7
亞鹽素酸	Cl+O+H	ClOH	52.5	—	—	—	+ 31.65
鹽素酸	Cl <sub>2</sub> +O+H <sub>2</sub> O	2 ClOH	105	—	—	—	- 5.7
過鹽素酸	Cl+O <sub>3</sub> +H	ClO <sub>3</sub> H	84.5	—	—	—	+ 22.0
亞臭素酸	Cl <sub>2</sub> +O <sub>5</sub> +H <sub>2</sub> O	2 ClO <sub>3</sub> H	169	—	—	—	+ 25.0
臭素酸	Cl+O <sub>4</sub> +H	ClO <sub>4</sub> H	100.5	—	—	+ 18.8	+ 39.1
亞臭素酸	Cl <sub>2</sub> +O <sub>7</sub> +H <sub>2</sub> O	2 ClO <sub>4</sub> H	201	—	—	+ 31.4	+ 9.2
臭素酸	Br (液)+O+H	BrOH	97	—	—	—	+ 29.1
臭素酸	Br (瓦斯)+O+H	BrOH	97	—	—	—	+ 32.8
臭素酸	Br <sub>2</sub> (液)+O+H <sub>2</sub> O	2 BrOH	194	—	—	—	- 10.8
臭素酸	Br <sub>2</sub> (瓦斯)+O+H <sub>2</sub> O	2 BrOH	194	—	—	—	- 3.4
臭素酸	Br (液)+O <sub>3</sub> +H	BrO <sub>3</sub> H	129	—	—	—	+ 12.5
臭素酸	Br (瓦斯)+O <sub>3</sub> +H	BrO <sub>3</sub> H	129	—	—	—	+ 16.2
臭素酸	Br <sub>2</sub> (液)+O <sub>5</sub> +H <sub>2</sub> O	2 BrO <sub>3</sub> H	258	—	—	—	- 44.0
臭素酸	Br <sub>2</sub> (瓦斯)+O <sub>5</sub> +H <sub>2</sub> O	2 BrO <sub>3</sub> H	258	—	—	—	- 36.0
亞沃素酸	I <sub>2</sub> (固)+O+H <sub>2</sub> O	2 IOH	288	—	—	—	< -9.0
無水沃素酸	I <sub>2</sub> (固)+O <sub>5</sub>	I <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	334	—	—	+ 48.0	+ 48.0
沃素酸	I <sub>2</sub> (瓦斯)+O <sub>5</sub>	I <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	334	—	—	+ 61.0	+ 66.07
沃素酸	I (固)+O <sub>3</sub> +H	IO <sub>3</sub> H	176	—	—	+ 60.4	+ 57.7
沃素酸	I (瓦斯)+O <sub>3</sub> +H	IO <sub>3</sub> H	176	—	—	+ 67.2	+ 64.5
沃素酸	I <sub>2</sub> (固)+O <sub>5</sub> +H <sub>2</sub> O	2 IO <sub>3</sub> H	352	—	—	—	+ 46.4
沃素酸	I <sub>2</sub> (瓦斯)+O <sub>5</sub> +H <sub>2</sub> O	2 IO <sub>3</sub> H	352	—	—	—	+ 60.0
過沃素酸	I <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (固)+H <sub>2</sub> O	2 IO <sub>3</sub> H	352	—	—	+ 2.18	—
過沃素酸	I (固)+O <sub>4</sub> +H	IO <sub>4</sub> H	192	—	—	—	+ 53.5
過沃素酸	I (瓦斯)+O <sub>4</sub> +H	IO <sub>4</sub> H	192	—	—	—	+ 60.3
過沃素酸	I <sub>2</sub> (固)+O <sub>7</sub> +H <sub>2</sub> O	2 IO <sub>4</sub> H	384	—	—	—	+ 38.0
過沃素酸	I <sub>2</sub> (瓦斯)+O <sub>7</sub> +H <sub>2</sub> O	2 IO <sub>4</sub> H	384	—	—	—	+ 51.6
無水亞硫酸	S+O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	64	+ 69.3	+ 74.7	—	+ 77.6
無水硫酸	S+O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	80	+ 92.0	—	+ 103.8	+ 141.1
硫酸	SO <sub>2</sub> +O	SO <sub>3</sub>	80	+ 22.6	—	+ 34.4	+ 71.7
硫酸	S+O <sub>4</sub> +H <sub>2</sub>	SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	98	—	+ 192.2	+ 193.1	+ 210.1
硫酸	S+O <sub>3</sub> +H <sub>2</sub> O	SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	98	—	+ 123.2	+ 124.1	+ 141.1
硫酸	S <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (溶液)+O+H <sub>2</sub> O	SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	98	—	—	—	+ 64.1
硫酸	SO <sub>3</sub> (固)+H <sub>2</sub> O (固)	SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	98	—	—	+ 19.0	—
二シオン酸	S <sub>2</sub> +O <sub>6</sub> +H <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> O <sub>6</sub> H <sub>2</sub>	162	—	—	—	+ 277.0
過硫酸	S <sub>2</sub> +O <sub>5</sub> +H <sub>2</sub> O	S <sub>2</sub> O <sub>6</sub> H <sub>2</sub>	162	—	—	—	+ 208.0
過硫酸	S <sub>2</sub> +O <sub>8</sub> +H <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> H <sub>2</sub>	194	—	—	—	+ 316.4
過硫酸	S <sub>2</sub> +O <sub>7</sub> +H <sub>2</sub> O	S <sub>2</sub> O <sub>7</sub> H <sub>2</sub> O	194	—	—	—	+ 247.4
過硫酸	2 SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> (溶液)+O	S <sub>2</sub> O <sub>7</sub> H <sub>2</sub> O	194	—	—	—	- 34.8

物 質	成 分	化 合 物	分子量	合 成 熱			
				瓦 斯 體	液 體	固 體	溶 液
硫々酸	$S_2 + O_3 + H_2$	$S_2O_3H_2$	114	—	—	—	+ 141.7
”	$S_2 + O_2 + H_2O$	”	114	—	—	—	+ 72.7
三シオン酸	$S_2 + O_6 + H_2$	$S_3O_6H_2$	194	—	—	—	+ 272.9
”	$S_3 + O_5 + H_2O$	”	194	—	—	—	+ 203.9
四シオン酸	$S_4 + O_6 + H_2$	$S_4O_6H_2$	226	—	—	—	+ 261.2
”	$S_4 + O_5 + H_2O$	”	226	—	—	—	+ 192.2
五シオン酸	$S_5 + O_6 + H_2$	$S_5O_6H_2$	258	—	—	—	+ 266.3
”	$S_5 + O_5 + H_2O$	”	258	—	—	—	+ 197.3
亞セレン酸	Se (met.) + $O_2$	SeO <sub>2</sub>	111	—	—	5	+ 51.5
セレン酸	Se + $O_4 + H_2$	SeO <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	145	—	—	+ 122.4	+ 142.6
”	Se + $O_3 + H_2O$	SeO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O	145	—	+ 125.3	+ 69.3	+ 73.6
亞テルル酸	Te + $O_2 + aq.$	TeO <sub>2</sub>	159	—	+ 56.8	+ 70.3	—
テルル酸	Te + $O_4 + H_2$	TeO <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	193	—	—	— 8.3	+ 168.5
”	Te + $O_3 + H_2O$	TeO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O	193	—	—	—	+ 99.5
一酸化窒素	$N_2 + O$	N <sub>2</sub> O	44	- 20.6	+ 18.8	—	+ 14.4
次亞硝酸	$N_2 + O_2 + H_2$	N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	62	—	—	—	+ 4.4
”	$N_2 + O + H_2O$	”	62	—	—	—	- 64.6
二酸化窒素	N + O	NO	30	- 12.6	—	—	—
三酸化窒素	$N_2 + O_3$	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	76	- 21.4	—	—	—
亞硝酸	N + $O_2 + H$	NO <sub>2</sub> H	47	—	—	—	+ 30.3
”	$N_2 + O_3 + H_2O$	2 NO <sub>2</sub> H	47 × 2	—	—	—	- 8.4
四酸化窒素	N + $O_2$	NO <sub>2</sub>	46	- 1.7	+ 2.6	—	—
”	N + $O_2$	NO <sub>2</sub> (200° に於て)	46	- 7.9	—	—	—
”	2 NO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	92	+ 12.8	—	—	—
五酸化窒素	$N_2 + O_5$	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	108	- 1.2	+ 3.6	+ 11.9	+ 28.6
”	$N_2O_3 + O_2$	”	108	+ 20.2	—	+ 33.3	+ 50.0
硝酸	N + $O_3 + H$	NO <sub>3</sub> H	63	+ 34.4	+ 41.6	+ 42.2	+ 48.8
”	NO + $O_2 + H$	”	63	+ 56.0	+ 63.2	+ 63.8	+ 70.4
”	NO <sub>2</sub> + $O + H$	”	63	+ 36.1	+ 43.3	—	+ 50.5
”	$N_2O_5 + H_2O$	2 NO <sub>3</sub> H	63 × 2	+ 10.6	+ 10.6	+ 4.0	—
”	2 NO <sub>2</sub> + $O + H_2O$	”	63 × 2	+ 4.8	+ 19.3	—	+ 33.6
”	$N_2O_3$ (瓦斯) + $O_2 + H_2O$	”	63 × 2	—	+ 35.6	—	+ 50.0
”	2 NO + $O_3 + H_2O$	”	63 × 2	—	+ 57.4	—	+ 71.8
”	NO <sub>2</sub> H + O	NO <sub>3</sub> H	63	—	—	—	+ 18.4
”	$N_2O_2H_2 + O_4$	2 NO <sub>3</sub> H	63 × 2	—	—	—	+ 93.2
次亞磷酸	P + $O_2 + H_3$	PO <sub>2</sub> H <sub>3</sub>	66	—	+ 141.8	+ 141.1	+ 143.9
”	P <sub>2</sub> + $O + 3H_2O$	2 PO <sub>2</sub> H <sub>3</sub>	66 × 2	—	+ 76.6	+ 81.2	+ 80.8
亞磷酸	P + $O_3 + H_3$	PO <sub>3</sub> H <sub>3</sub>	82	—	+ 225.7	+ 228.9	+ 228.8
”	P <sub>2</sub> + $O_3 + 3H_2O$	2 PO <sub>3</sub> H <sub>3</sub>	82 × 2	—	+ 244.6	+ 250.8	+ 250.6

物 質	成 分	化 合 物
焦性亞磷酸...	$P_2 + O_5 + H_4$	$P_2O_5H_4$
五酸化磷...	$2PO_3H_3(溶液) - H_2O$	$P_2O_5$
磷酸...	$P_2 + O_5$	$PO_4H_3$
三酸化砒素...	$P + O_4 + H_3$	$2PO_4H_3$
五酸化砒素...	$P_2 + O_5 + 3H_2O$	$As_2O_3$
砒酸...	$As_2(結晶) + O_3$	$As_2O_5$
三酸化アンチモン...	$As_2(結晶) + O_3$	$AsO_4H_3$
アンチモン酸...	$As + O_4 + H_3$	$2AsO_4H_3$
三酸化蒼鉛...	$As_2 + O_5 + 3H_2O$	$2AsO_4H_3$
無水硼酸...	$As_2O_5 + 3H_2O$	$As_2O_5$
硼酸...	$As_2O_3 + O_2$	$2AsO_4H_3$
無水珪酸...	$As_2O_3 + O_2 + 3H_2O$	$As_2O_3(溶) + O_2 + 3H_2O$
一酸化錫...	$As_2O_3(溶) + O_2 + 3H_2O$	$Sb_2O_3$
二酸化錫...	$Sb_2 + O_3$	$Sb_2O_5 \cdot 4H_2O$
一酸化炭素...	$Sb_2 + O_3$	$Bi_2O_3(固)$
二酸化炭素...	$B_2(無定形) + O_3$	$B_2O_3$
蟻酸...	$B_2O_3 + 3H_2O$	$B_2O_3H_6$
醋酸...	$Si(結晶) + O_2 + aq$	$SiO_2$
...	$Sn + O$	$SnO$
...	$Sn + O_2$	$SnO(含水物)$
...	$C(金剛石) + O$	$SnO_2$
...	$C(無定形) + O$	$SnO_2(含水物)$
...	$C(金剛石) + O_2$	$CO$
...	$C(石墨) + O_2$	$CO_2$
...	$C(無定形) + O_2$	$CO_2$
...	$CO + O$	$CO_2$
...	$CO + O$	$CO_2$
...	$C + O$	$CO_2$
...	$C(金剛石) + H_2 + O_2$	$CH_2O_2$
...	$2CH_2O_2$	$CH_2O_2(200^\circにて)$
...	$CO + H_2O$	$C_2H_4O_4$
...	$C_2(金剛石) + H_4 + O_2$	$CH_2O_2$
...	$C_2 + 2H_2O$	$C_2H_4O_2$
...	$2C_2H_4O_2$	$C_2H_4O_2(250^\circにて)$
...		$C_4H_8O_4$

分子量	合 成 熱			
	瓦斯體	液體	固體	溶液
146	—	—	—	+ 383.7
146	—	—	—	+ 4.9
142	—	—	+ 365.2	+ 400.9
98	—	+ 301.6	+ 304.1	+ 306.75
196	—	+ 396.1	+ 401.7	+ 406.5
198	—	—	+ 156.4	+ 148.9
230	—	—	+ 219.0	+ 225.0
142	—	—	+ 216.4	+ 216.0
142 × 2	—	—	+ 225.8	+ 225.0
142 × 2	—	—	+ 6.8	+ 6.0
230	—	—	+ 62.8	+ 68.8
142 × 2	—	—	+ 69.4	+ 68.6
142 × 2	—	—	—	+ 76.1
292	—	—	+ 166.9	—
324 + 72	—	—	+ 231.2	—
464	—	—	+ 139.2	—
70	—	—	+ 272.6	+ 279.9
124	—	—	+ 16.8	+ 7.2
60	—	—	+ 179.6	—
134.1	—	—	+ 70.7	—
134.1	—	—	+ 67.8	—
150.1	—	—	+ 141.3	—
150.1	—	—	+ 138.7	—
28	+ 26.1	—	—	—
28	+ 29.4	—	—	—
44	94.31	—	—	+ 99.91
44	94.81	—	—	+ 100.41
44	97.65	—	—	+ 103.25
44	+ 68.3	—	—	+ 73.9
44	+ 37.0	—	—	—
44	+ 28.0	—	—	—
46	+ 96.7	+ 101.5	+ 104.0	+ 101.6
46	+ 91.9	—	—	—
92	+ 14.4	—	—	—
46	—	+ 6.4	—	+ 6.5
60	+ 112.1	+ 117.2	+ 119.7	+ 117.6
60	+ 107.3	—	—	—
60	—	— 20.8	—	— 20.4
120	+ 14.4	—	—	—

物 質	成 分	化 合 物
碳酸 ... ..	$C_2(\text{金剛石}) + H_2 + O_4$	$C_2H_2O_4$
” ... ..	$C_2 + O_3 + H_2O$	”
III. ハロジン化合物		
鹽化臭素 (Br 液) ... ..	Cl + Br	ClBr
” (Br 瓦斯) ... ..	”	”
鹽化沃素 (I 固) ... ..	Cl + I	ICl
” (I 瓦斯) ... ..	”	”
三鹽化沃素 (I 固) ... ..	$Cl_3 + I$	$ICl_3$
” (I 瓦斯) ... ..	”	”
臭化沃素 (Br 液; I 固) ... ..	Br + I	IBr
” (Br 瓦斯; I 瓦斯) ... ..	”	”
二鹽化硫黃 ... ..	$S_2 + Cl_2$	$S_2Cl_2$
二臭化硫黃 ... ..	$S_2 + Br_2$ (液)	$S_2Br_2$
” ... ..	$S_2 + Br_2$ (瓦斯)	”
二沃化硫黃 ... ..	$S_2 + I_2$ (固)	$S_2I_2$
” ... ..	$S_2 + I_2$ (瓦斯)	”
二鹽化セレン ... ..	$Se_2(\text{金屬}) + Cl_2$	$Se_2Cl_2$
四鹽化セレン ... ..	Se + $Cl_4$	$SeCl_4$
四鹽化テルル ... ..	Te + $Cl_4$	$TeCl_4$
三鹽化磷 ... ..	P + $Cl_3$	$PCl_3$
五鹽化磷 ... ..	P + $Cl_5$	$PCl_5$
” ... ..	$PCl_3 + Cl_2$	”
三臭化磷 ... ..	P + $Br_3$ (液)	$PBr_3$
” ... ..	P + $Br_3$ (瓦斯)	”
五臭化磷 ... ..	P + $Br_5$ (液)	$PBr_5$
” ... ..	P + $Br_5$ (瓦斯)	”
” ... ..	$PBr_3 + Br_2$ (液)	”
” ... ..	$PBr_3 + Br_2$ (瓦斯)	”
三沃化磷 ... ..	P + $I_3$ (固)	$PI_3$
” ... ..	P + $I_3$ (瓦斯)	”
” ... ..	$P_2I_4 + I_2$ (瓦斯)	$2PI_3$
四沃化磷 ... ..	$P_2 + I_4$ (固)	$P_2I_4$
” ... ..	$P_2 + I_4$ (瓦斯)	”
三鹽化砷素 ... ..	As (結晶) + $Cl_3$	$AsCl_3$
三臭化砷素 ... ..	As (結晶) + $Br_3$ (液)	$AsBr_3$
” ... ..	As + $Br_3$ (瓦斯)	”
三沃化砷素 ... ..	As + $I_3$ (固)	$AsI_3$
” ... ..	As + $I_3$ (瓦斯)	”

分子 量	合 成 熱			
	瓦 斯 體	液 體	固 體	溶 液
90	—	—	+ 197.6	+ 193.3
90	—	—	—	+ 124.3
115.5	—	+ 0.7	—	—
115.5	—	+ 4.4	—	—
162.5	—	—	+ 6.8	—
162.5	—	—	+ 13.6	—
233.5	—	—	+ 21.5	—
233.5	—	—	+ 38.3	—
207	—	—	+ 2.5	—
207	—	—	+ 13.0	—
135	+ 10.9	+ 17.6	—	—
224	—	+ 2.0	—	—
224	—	+ 9.4	—	—
318	—	—	0.0	—
318	—	—	+ 13.6	—
229	—	+ 10.7	—	—
221.0	—	—	+ 40.5	—
269.0	—	—	+ 77.4	—
137.5	+ 69.7	+ 76.6	—	—
208.5	—	—	+ 109.2	—
208.5	—	—	+ 32.6	—
271	—	+ 44.8	—	—
271	—	+ 55.9	—	—
431	—	—	+ 50.0	—
431	—	—	+ 77.5	—
431	—	—	+ 14.2	—
431	—	—	+ 21.6	—
412	—	—	+ 10.9	—
412	—	—	+ 31.3	—
412 × 2	—	—	+ 2.0	—
470	—	—	+ 19.8	—
470	—	—	+ 47.0	—
181.5	—	+ 71.3	—	—
315	—	—	+ 45.5	—
315	—	—	+ 56.8	—
456	—	—	+ 13.5	—
456	—	—	+ 33.9	—

物 質	成 分	化 合 物
三鹽化アンチモン ... ..	Sb + Cl <sub>3</sub>	SbCl <sub>3</sub>
五鹽化アンチモン ... ..	Sb + Cl <sub>5</sub>	SbCl <sub>5</sub>
酸鹽化アンチモン ... ..	SbCl <sub>3</sub> + Cl <sub>2</sub>	"
酸鹽化アンチモン ... ..	Sb <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> + Cl <sub>2</sub>	Sb <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
酸鹽化アンチモン ... ..	Sb <sub>4</sub> + O <sub>5</sub> + Cl <sub>2</sub>	Sb <sub>4</sub> O <sub>5</sub> Cl <sub>2</sub>
三臭化アンチモン ... ..	Sb + Br <sub>3</sub> (液)	SbBr <sub>3</sub>
三臭化アンチモン ... ..	Sb + Br <sub>3</sub> (瓦斯)	"
三沃化アンチモン ... ..	Sb + I <sub>3</sub> (固)	SbI <sub>3</sub>
三沃化アンチモン ... ..	Sb + I <sub>3</sub> (瓦斯)	"
三弗化アンチモン ... ..	Sb + F <sub>3</sub>	SbF <sub>3</sub>
鹽化蒼鉛 ... ..	Bi + Cl <sub>3</sub>	BiCl <sub>3</sub>
酸鹽化蒼鉛 ... ..	Bi + O + Cl	BiOCl
鹽化硼素 ... ..	B (無定形) + Cl <sub>3</sub>	BCl <sub>3</sub>
臭化硼素 ... ..	B (無定形) + Br <sub>3</sub> (液)	BBr <sub>3</sub>
臭化硼素 ... ..	B + Br <sub>3</sub> (瓦斯)	"
弗化硼素 ... ..	B + F <sub>3</sub>	BF <sub>3</sub>
鹽化珪素 ... ..	Si (結晶) + Cl <sub>4</sub>	SiCl <sub>4</sub>
臭化珪素 ... ..	Si (結晶) + Br <sub>4</sub> (液)	SiBr <sub>4</sub>
臭化珪素 ... ..	Si (結晶) + Br <sub>4</sub> (瓦斯)	"
沃化珪素 ... ..	Si (結晶) + I <sub>4</sub> (固)	SiI <sub>4</sub>
沃化珪素 ... ..	Si + I <sub>4</sub> (瓦斯)	"
弗化珪素 ... ..	Si (金剛石) + F <sub>4</sub>	SiF <sub>4</sub>
珪弗化水素 ... ..	Si + H <sub>2</sub> + 6F + aq	SiF <sub>4</sub> ·2HF
珪弗化水素 ... ..	SiF <sub>4</sub> + 2HF + aq	"
鹽化第一錫 ... ..	Sn + Cl <sub>2</sub>	SnCl <sub>2</sub>
鹽化第二錫 ... ..	Sn + Cl <sub>4</sub>	SnCl <sub>4</sub>
鹽化第二錫 ... ..	SnCl <sub>2</sub> + Cl <sub>2</sub>	"
臭化第一錫 ... ..	Sn + Br <sub>2</sub> (液)	SnBr <sub>2</sub>
臭化第一錫 ... ..	Sn + Br <sub>2</sub> (瓦斯)	"
臭化第二錫 ... ..	Sn + Br <sub>4</sub> (液)	SnBr <sub>4</sub>
臭化第二錫 ... ..	Sn + Br <sub>4</sub> (瓦斯)	"
臭化第二錫 ... ..	SnBr <sub>2</sub> + Br <sub>2</sub> (液)	"
臭化第二錫 ... ..	SnBr <sub>2</sub> + Br <sub>2</sub> (瓦斯)	"
四鹽化炭素 ... ..	C (金剛石) + Cl <sub>4</sub>	CCl <sub>4</sub>
ヘキサクロルエセーン ... ..	C <sub>2</sub> (金剛石) + Cl <sub>6</sub>	C <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub>
テトラクロルエシリン ... ..	C <sub>2</sub> + Cl <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>
ヘキサクロルベンゼン ... ..	3(C <sub>2</sub> + Cl <sub>2</sub> )	C <sub>6</sub> Cl <sub>6</sub>
カーボニルクロライド (フォスジェン瓦斯)	C (金剛石) + O + Cl <sub>2</sub>	COCl <sub>2</sub>

分子量	合 成 熱			
	瓦斯體	液體	固體	溶液
228.5	—	—	+ 91.4	—
299.5	—	+ 104.9	—	—
299.5	—	+ 13.5	—	—
341.7	—	—	+ 179.6	—
629	—	—	+ 350.0	—
362	—	—	+ 61.4	—
362	—	—	+ 72.5	—
503	—	—	+ 28.8	—
503	—	—	+ 49.2	—
179	—	—	+ 141.0	—
314.5	—	—	+ 90.6	—
259.5	—	—	+ 88.6	—
117.5	+ 89.1	+ 93.4	—	—
251	—	+ 43.2	—	—
251	—	+ 54.3	—	—
68	+ 234.8	—	—	—
170	+ 121.8	+ 128.1	—	—
348	—	+ 71.1	—	—
348	—	+ 85.8	—	—
536	—	—	+ 6.7	—
536	—	—	+ 33.9	—
104	+ 239.8	—	—	—
184	—	—	—	+ 374.4
184	—	—	—	+ 57.6
189.1	—	—	+ 80.9	+ 81.3
260.1	+ 122.2	+ 129.8	—	+ 158.3
260.1	—	+ 48.9	—	+ 77.0
278.1	—	—	+ 61.5	+ 59.9
278.1	—	—	+ 68.9	+ 67.3
438.1	—	+ 94.9	+ 98.0	+ 114.6
438.1	—	+ 109.7	+ 112.8	+ 129.4
438.1	—	+ 33.4	+ 36.5	+ 54.7
438.1	—	+ 40.8	+ 43.9	+ 62.1
154	+ 68.5	+ 75.7	—	—
237	—	—	+ 107.4	—
166	—	+ 45.5	—	—
285	—	—	+ 85.6	—
99	+ 44.1	—	—	—

物 質	成 分	化合物
カーボニルクロライド (フオスジェン瓦斯)	CO + Cl <sub>2</sub>	COCl <sub>2</sub>
IV. 硫黄化合物		
硫化窒素 ... ..	N + S	NS
セレン化窒素 ... ..	O + Se	NSe
硫化アンチモン ... ..	Sb <sub>2</sub> + S <sub>3</sub>	Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub>
硫化硼素 ... ..	B <sub>2</sub> (無定形) + S <sub>8</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>3</sub>
硫化珪素 ... ..	Si + S <sub>2</sub>	SiS <sub>2</sub>
硫化炭素 ... ..	C (金剛石) + S <sub>2</sub>	CS <sub>2</sub>
V. チアン化合物		
チアン (C 金剛石) ... ..	2(C + N)	C <sub>2</sub> N <sub>2</sub>
青化水素 ... ..	C + N + H	CNH
” ... ..	Cy (瓦斯) + H	”
鹽化チアン ... ..	C + N + Cl	CNCl
” ... ..	Cy + Cl	”
沃化チアン ... ..	C + NI (固)	CNI
” ... ..	C + N + I (瓦斯)	”
” ... ..	Cy + I (瓦斯)	”
青酸 ... ..	C + N + H + O	CNHO
” ... ..	Cy + H + O	”
” ... ..	CNH (溶液) + O	”
チアンアミド ... ..	C + N <sub>2</sub> + H <sub>2</sub>	CN <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
硫青酸 ... ..	C + H + S	CNHS
” ... ..	CNH (溶液) + S	”
” ... ..	C + N + H + S	”
ダイチアンアミド ... ..	C <sub>2</sub> + N <sub>4</sub> + H <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> N <sub>4</sub> H <sub>4</sub>
” ... ..	2(CN <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	”
トライチアンアミド ... ..	C <sub>3</sub> + N <sub>6</sub> + H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> N <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
” ... ..	3CN <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	”
チアンユーリック酸 ... ..	C <sub>3</sub> + N <sub>3</sub> + H <sub>3</sub> + O <sub>3</sub>	C <sub>3</sub> N <sub>3</sub> H <sub>3</sub> O <sub>3</sub>
” ... ..	3CNHO	”
チアンユーリック クロライド	C <sub>3</sub> + N <sub>3</sub> + Cl <sub>3</sub>	C <sub>3</sub> N <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>

附記. Br 及び I の作用は固液瓦斯體何れも 0° ものと

分子量	合 成 熱			
	瓦斯體	液體	固體	溶液
99	+ 18.0	—	—	—
46	—	—	— 31.9	—
93	—	—	— 42.3	—
340	—	—	+ 34.4	—
118	—	—	+ 37.9	—
92	—	—	+ 10.4	—
76	— 25.4	— 19.0	—	—
52	— 73.9	— 68.5	—	— 67.1
27	— 30.5	— 24.8	—	— 24.4
27	+ 6.45	+ 12.2	—	+ 12.6
61.5	— 35.2	— 26.9	—	—
61.5	+ 1.75	+ 10.0	—	—
153	—	—	— 39.2	— 42.0
153	—	—	— 32.4	— 35.2
153	—	—	+ 4.55	+ 1.75
43	—	—	—	+ 27.0
43	—	—	—	+ 74.0
43	—	—	—	+ 61.4
42	—	—	—	— 11.9
59	—	—	— 8.3	+ 18.5
59	—	—	—	+ 5.9
59	—	—	—	— 18.5
84	—	—	— 1.9	—
84	—	—	+ 14.7	—
126	—	—	+ 21.9	—
126	—	—	+ 46.5	—
129	—	—	+ 165.1	+ 161.9
129	—	—	—	+ 50.9
184.5	—	—	+ 86.1	—

して計算す

(58) 金属化合物の合成熱

(198)

物質	成分	分子量	合成熱	
			固体	溶液
I. 酸化物				
酸化カリウム	$K_2+O$	94.2	+ 98.2	+165.2
苛性加里	$K_2+O+H_2O$	112.2	+140.2	+165.2
”	$K+H+O$	56.1	+104.6	+117.1
酸化ナトリウム	$Na_2+O$	62	+100.9	+155.8
苛性曹達	$Na_2+O+H_2O$	80	+136.4	+155.9
”	$Na+H+O$	40	+102.7	+112.5
酸化リチウム	$Li_2+O$	30	+141.2	+167.2
水酸化リチウム	$Li_2+O+H_2O$	48	+155.6	+167.2
”	$Li+H+O$	24	+111.3	+118.1
酸化ルビヂウム	$Rb_2+O$	186.8	+ 95.5	+165.4
水酸化ルビヂウム	$Rb_2+O+H_2O$	204.8	—	+165.4
”	$Rb+H+O$	102.4	—	+117.2

金属化合物

酸化アモニウム	$N_2+H_3+O$	52	—	—
”	$N+H_3+H_2O$	35	+ 88.8 (液)	—
”	$N+H_5+O$	35		—
酸化カルシウム	$Ca+O$	56		+131.5
苛性石灰	$Ca+O+H_2O$	74	+146.6	+149.6
”	$Ca+H_2+O$	74	+214.8	+218.6
酸化ストロンチウム	$Sr+O$	103.5	+131.2	+158.4
水酸化ストロンチウム	$Sr+O+H_2O$	121.5	+148.2	+158.4
”	$Sr+H_2+O_2$	121.5	+217.3	+227.4
酸化バリウム	$Ba+O$	153.1	+126.4	+154.5
水酸化バリウム	$Ba+O+H_2O$	171.1	+143.2	+154.5
”	$Ba+H_2+O_2$	171.1	+213.2	+223.5
過酸化バリウム	$BaO+O$	169.1	+ 12.1	—
” 及 $H_2O$	$BaO_2+H_2O$	187.1	+ 2.8	—
” 及過酸化水素	$BaO_2+H_2O_2$	203.1	+ 10.2	—
酸化マグネシウム	$Mg+O$	40	+143.4	—
水酸化マグネシウム	$Mg+O+H_2O$	58	+148.8	—
”	$Mg+H_2+O_2$	58	+217.8	—
水酸化アルミニウム	$Al_2+O_3+3H_2O$	156.3	+393 (131×3)	—
酸化マンガン	$Mn+O$	71	+ 90.9	—

の合成熱(酸化物)

(199)

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
水酸化マンガン	$Mn+O+nH_2O$	71	+ 95.5	—
過酸化マンガン	$Mn+O_2$	87	+125.3	—
四三酸化マンガン	$Mn_3+O_4$	289	+328.0	—
過マンガン酸	$Mn_2+O_7+H_2O$	240	—	+187.1
”	$Mn_2+O_8+H_2$	240	—	+256.1
クロム酸	$Cr_2O_3+O_3$	$100.1 \times 2$	+ 16.4	+ 14.5
酸化第一鐵	$Fe+O$	72	+ 65.7	—
水酸化第一鐵	$Fe+O+H_2O$	90	+ 68.9	—
酸化第二鐵	$Fe_2+O_3+3H_2O$	214	+193 ( $3 \times 64.4$ )	—
”	$Fe_2+O_3(1000^\circ \text{にて灼熱})$	160	+195.6	—
”	” ( $400^\circ \text{にて灼熱})$	160	+197.7	—
四三酸化鐵	$Fe_3+O_4$	232	+270.8 ( $67.7 \times 4$ )	—
”	$FeO(\text{含水})+Fe_2O_3(\text{含水})$	232	+ 8.7	—
”	$FeO(\text{無水})+Fe_2O_3$ ( $1000^\circ \text{にて無水}$ )	232	+ 9.4	—
水酸化第一ニッケル	$Ni+O[+H_2O]$	74.8	+ 61.5	—
水酸化第一コバルト	$Co+O[+H_2O]$	74.7	+ 64.1	—
水酸化第二コバルト	$Co_2+O_3[+H_2O]$	165.4	+152.1 ( $50.7 \times 3$ )	—

酸化亜鉛	$Zn+O$	81	+ 84.8	—
水酸化亜鉛	$Zn+O[+nH_2O]$	81	+ 83.5	—
水酸化カドミウム	$Cd+O[+H_2O]$	128	+ 66.3	—
酸化第一銅	$Cu_2+O$	142.6	+ 43.8	—
酸化第二銅	$Cu+O$	79.3	+ 39.7	—
”	$Cu+O$ (低温度)	79.3	+ 37.7	—
酸化鉛	$Pb+O$	221.9	+ 50.8	—
過酸化鉛	$Pb+O_2$	237.9	+ 63.4	—
酸化タリウム	$Tl_2+O$	424	+ 42.8	+ 39.7
水酸化タリウム	$Tl_2+O+H_2O$	442	+ 45.8	+ 39.6
”	$Tl+H+O$	221	+ 57.4	+ 54.3
過酸化タリウム	$Tl_2+O_3[+nH_2O]$	456	+ 87.6	—
酸化第一水銀	$Hg_2+O$	216	+ 22.2	—
酸化第二水銀	$Hg+O$	416	+ 21.5	—
酸化銀	$Ag_2+O$	231.8	+ 7.0	—
”	$Ag_4+O_3$	479.6	+ 21.0 (?)	—
酸化白金	$Pt+O$	210.9	+ 17.9	—
酸化第一パラジウム	$Pd+O$	122.5	+ 21.0	—
酸化第二パラジウム	$Pd+O_2$	138.5	+ 29.1	—
酸化アルミニウム	$Al_2+O_3$	102	+380.2	—



物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
II. 鹽化物				
鹽化カリウム	K+Cl	74.6	+105.7	+101.2
鹽化ナトリウム	Na+Cl	58.5	+97.9	+96.6
鹽化アンモニウム	N+H <sub>4</sub> +Cl	53.5	+76.8	+72.8
鹽化リチウム	Li+Cl	42.5	+93.9	+102.3
鹽化カルシウム	Ca+Cl <sub>2</sub>	111.0	+169.9	+187.4
鹽化ストロンチウム	Sr+Cl <sub>2</sub>	158.5	+184.7	+195.8
鹽化バリウム	Ba+Cl <sub>2</sub>	208.1	+190.1	+192.0
鹽化マグネシウム	Mg+Cl <sub>2</sub>	95	+151.2	+187.1
鹽化マンガン	Mn+Cl <sub>2</sub>	126	+112.6	+128.6
鹽化クロミウム	2CrCl <sub>2</sub> +Cl <sub>2</sub>	317.2	+78.8	+150.6
“	2CrCl <sub>2</sub> (溶液)+Cl <sub>2</sub>	317.2	—	+131.8
鹽化第一鉄	Fe+Cl <sub>2</sub>	127	+82.2	+113.4
鹽化第二鉄	Fe <sub>2</sub> +Cl <sub>6</sub>	325	+192.3 (6×32.0)	+94.6
鹽化亜鉛	Zn+Cl <sub>2</sub>	136	+97.4	+100.1
鹽化カドミウム	Cd+Cl <sub>2</sub>	183	+93.7	+255.7 (6×42.6)

紫緑紫緑

鹽化第一銅	Cu+Cl	98.3	+25.4	—
鹽化第二銅	Cu+Cl <sub>2</sub>	133.8	+51.4	+62.5
鹽化鉛	Pb+Cl <sub>2</sub>	277.9	+83.9	+77.9
鹽化タリウム	Tl+Cl	239.5	+48.6	+38.4
鹽化ニッケル	Ni+Cl <sub>2</sub>	129.8	+74.7	+93.9
鹽化コバルト	Co+Cl <sub>2</sub>	129.7	+76.7	+95.0
鹽化第一錫	Sn+Cl <sub>2</sub>	189	+83.2	+80.8
鹽化第二錫	Sn+Cl <sub>4</sub>	260	+129.8 (液)	+159.2
鹽化アルミニウム	Al <sub>2</sub> +Cl <sub>6</sub>	267	+323.6 (3×107.9)	+476.2 (158.7×3)
鹽化第一金	Au+Cl	232.5	+5.8	—
鹽化第二金	Au+Cl <sub>3</sub>	303.5	+22.8	+27.3
鹽化第一水銀	Hg+Cl	235.5	+31.3	—
鹽化第二水銀	Hg+Cl <sub>2</sub>	271	+53.3	+50.5
鹽化銀	Ag+Cl	143.4	+29.0	—
亞鹽化銀	Ag <sub>2</sub> +Cl	251.3	+29.5	—
鹽化蒼鉛	Bi+Cl <sub>3</sub>	314	+90.6	—
鹽化アンチモン	Sb+Cl <sub>3</sub>	225.7	+89.8	—
酸鹽化アンチモン	Sb+O+Cl	171	+90.2	—
鹽化第二アンチモン	Sb+Cl <sub>5</sub>	296.5	+104.9	—
鹽化パラジウム	Pd+Cl <sub>2</sub>	177.5	+40.5	—

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
鹽化加里パラヂウム	$\text{Pd} + \text{Cl}_4 + 2 \text{KCl}$	397.7	+ 77.1	—
鹽化加里第一白金	$\text{Pt} + \text{Cl}_2 + 2 \text{KCl}$	415.1	+ 45.8	+ 33.6
鹽化第二白金	$\text{Pt} + \text{Cl}_4$	336.9	+ 60.2	+ 79.8
鹽化加里第二白金	$\text{Pt} + \text{Cl}_4 + 2 \text{KCl}$	485.8	+ 90.4	+ 85.2
III. 臭化物				
臭化カリウム	$\text{K} + \text{Br}$ (瓦斯)	119.1	+ 99.3	+ 94.1
”	$\text{K} + \text{Br}$ (液)	119.1	+ 95.6	+ 90.4
臭化ナトリウム	$\text{Na} + \text{Br}$ (瓦斯)	103	+ 89.8	+ 89.5
”	$\text{Na} + \text{Br}$ (液)	103	+ 86.1	+ 85.8
臭化リチウム	$\text{Li} + \text{Br}$ (瓦斯)	87	+ 83.9	+ 95.2
”	$\text{Li} + \text{Br}$ (液)	87	+ 80.2	+ 91.5
臭化アムモニウム	$\text{N} + \text{H}_4 + \text{Br}$ (瓦斯)	98	+ 70.1	+ 65.7
”	$\text{N} + \text{H}_4 + \text{Br}$ (液)	98	+ 66.4	+ 62.0
臭化カルシウム	$\text{Ca} + \text{Br}_2$ (瓦斯)	200	+ 148.7	+ 173.2
”	$\text{Ca} + \text{Br}_2$ (液)	200	+ 141.3	+ 165.8
臭化ストロンチウム	$\text{Sr} + \text{Br}_2$ (瓦斯)	247.5	+ 165.5	+ 181.6
”	$\text{Sr} + \text{Br}_2$ (液)	247.5	+ 158.1	+ 174.2

臭化バリウム	$\text{Ba} + \text{Br}_2$ (瓦斯)	297.1	+ 173.0	+ 177.9
”	$\text{Ba} + \text{Br}_2$ (液)	297.1	+ 165.6	+ 170.6
臭化マグネシウム	$\text{Mg} + \text{Br}_2$ (瓦斯)	184	+ 128.7	+ 172.0
”	$\text{Mg} + \text{Br}_2$ (液)	184	+ 121.3	+ 164.6
臭化第一マンガン	$\text{Mn} + \text{Br}_2$ (瓦斯)	215	—	+ 114.4
”	$\text{Mn} + \text{Br}_2$ (液)	215	—	+ 107.0
臭化第二マンガン	$\text{Mn} + \text{Br}_3$ (瓦斯)	295	—	—
”	$\text{Mn} + \text{Br}_3$ (液)	295	—	+ 109.0
臭化第一鐵	$\text{Fe} + \text{Br}_2$ (瓦斯)	216	—	+ 85.9
”	$\text{Fe} + \text{Br}_2$ (液)	216	—	+ 78.5
臭化第二鐵	$\text{Fe}_2 + \text{Br}_3$ (瓦斯)	592	—	+ 212.1
”	$\text{Fe}_2 + \text{Br}_3$ (液)	592	—	+ 190.9
臭化コバルト	$\text{Co} + \text{Br}$ (瓦斯)	218.7	—	+ 80.8
”	$\text{Co} + \text{Br}$ (液)	218.7	—	+ 73.4
臭化ニッケル	$\text{Ni} + \text{Br}_2$ (瓦斯)	218.8	—	+ 79.7
”	$\text{Ni} + \text{Br}_2$ (液)	218.8	—	+ 72.3
臭化亜鉛	$\text{Zn} + \text{Br}_2$ (瓦斯)	225	+ 83.4	+ 98.8
”	$\text{Zn} + \text{Br}_2$ (液)	225	+ 76.0	+ 91.4
臭化カドミウム	$\text{Cd} + \text{Br}_2$ (瓦斯)	272	+ 80.2	+ 79.8
”	$\text{Cd} + \text{Br}_2$ (液)	272	+ 76.5	+ 76.1

(206)

金屬化合物

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
臭化銅	Cu + Br <sub>2</sub> (瓦斯)	223.3	+ 40.1	+ 48.3
”	Cu + Br <sub>2</sub> (液)	223.3	+ 32.7	+ 40.9
臭化アルミニウム	Al <sub>2</sub> + Br <sub>6</sub> (瓦斯)	534	+ 265.9	+ 436.8
”	Al <sub>2</sub> + Br <sub>6</sub> (液)	534	+ 243.9	+ 414.6
臭化鉛	Pb + Br <sub>2</sub> (瓦斯)	366.9	+ 73.7	+ 63.7
”	Pb + Br <sub>2</sub> (液)	366.9	+ 66.3	+ 56.3
臭化第一タリウム	Tl + Br (瓦斯)	284	+ 45.1	—
”	Tl + Br (液)	284	+ 41.4	—
臭化第二タリウム	Tl + Br <sub>3</sub> (瓦斯)	444	—	+ 67.9
”	Tl + Br <sub>3</sub> (液)	444	—	+ 56.8
臭化第一水銀	Hg + Br (瓦斯)	280	+ 28.2	—
”	Hg + Br (液)	280	+ 24.2	—
臭化第二水銀	Hg + Br <sub>2</sub> (瓦斯)	360	+ 48.0	+ 44.6
”	Hg + Br <sub>2</sub> (液)	360	+ 40.6	+ 37.2
臭化銀(無定形)	Ag + Br (瓦斯)	187.9	+ 23.7 ↓ v + 27.1	—
”	Ag + Br (液)	187.9	+ 20.0 ↓ v + 23.4	—
臭化銀(結晶)	Ag + Br (瓦斯)	187.9	+ 27.1	—
”	Ag + Br (液)	187.9	+ 23.4	—

臭化金	Au + Br (瓦斯)	437	+ 20.8	+ 16.7
”	Au + Br (液)	437	+ 9.4	+ 5.6
臭化カリウム白金	Pt + Br <sub>2</sub> (瓦斯) + 2 KBr	593.1	+ 42.2	+ 31.4
”	Pt + Br <sub>2</sub> (液) + 2 KBr	593.1	+ 31.6	+ 20.8
臭化白金	Pt + Br <sub>4</sub> (瓦斯)	514.9	+ 57.2	+ 67.1
”	Pt + Br <sub>4</sub> (液)	514.9	+ 42.4	+ 52.3
臭化パラヂウム	Pd + Br <sub>2</sub> (瓦斯)	266.5	+ 32.8	—
”	Pd + Br <sub>2</sub> (液)	266.5	+ 24.9	—
IV. 沃化物				
沃化カリウム	K + I (瓦斯)	166.1	+ 87.0	+ 81.8
”	K + I (固)	166.1	+ 80.2	+ 75.0
沃化ナトリウム	Na + I (瓦斯)	150	+ 75.9	+ 77.2
”	Na + I (固)	150	+ 69.1	+ 70.4
沃化リチウム	Li + I (瓦斯)	134	+ 68.0	+ 82.9
”	Li + I (固)	134	+ 61.2	+ 76.1
沃化アムモニウム	N + H <sub>4</sub> + I (瓦斯)	145	+ 57.0	+ 53.4
”	N + H <sub>4</sub> + I (固)	145	+ 50.2	+ 46.6
沃化カルシウム	Ca + I <sub>2</sub> (瓦斯)	294	+ 120.9	+ 148.6
”	Ca + I <sub>2</sub> (固)	294	+ 107.3	+ 135.0

の合成熱(臭化物)

(207)

物 質	成 分	分子量	合 成 熱	
			固 體	溶 液
沃 化 バ リ ウ ム	Ba + I <sub>2</sub> (瓦斯)	391.1	+142.7	+153.0
”	Ba + I <sub>2</sub> (固)	391.1	+129.1	+139.4
沃 化 ス ト ロ ン チ ウ ム	Sr + I <sub>2</sub> (瓦斯)	341.5	+136.5	+157.0
”	Sr + I <sub>2</sub> (固)	341.5	+12.9	+143.4
沃 化 マ グ ネ シ ウ ム	Mg + I <sub>2</sub> (瓦斯)	278	+ 97.6	+147.4
”	Mg + I <sub>2</sub> (固)	278	+ 84.0	+133.8
沃 化 マ ン ガ ン	Mn + I <sub>2</sub> (瓦斯)	309	—	+ 89.8
”	Mn + I <sub>2</sub> (固)	309	—	+ 76.2
沃 化 第 一 鐵	Fe + I <sub>2</sub> (瓦斯)	310	—	+ 61.3
”	Fe + I <sub>2</sub> (固)	310	—	+ 47.7
沃 化 第 二 鐵	Fe <sub>2</sub> + I <sub>6</sub> (瓦斯)	874	—	+139.1
”	Fe <sub>2</sub> + I <sub>6</sub> (固)	874	—	+ 98.5
沃 化 コ バ ル ト	Co + I <sub>2</sub> (瓦斯)	312.7	—	+ 54.3
”	Co + I <sub>2</sub> (固)	312.7	—	+ 40.7
沃 化 ニ ッ ケ ル	Ni + I <sub>2</sub> (瓦斯)	312.8	—	+ 55.1
”	Ni + I <sub>2</sub> (固)	312.8	—	+ 41.5
沃 化 亜 鉛	Zn + I <sub>2</sub> (瓦斯)	319	+ 62.9	+ 74.2
”	Zn + I <sub>2</sub> (固)	319	+ 49.3	+ 60.6

沃 化 カ ド ミ ウ ム	Cd + I <sub>2</sub> (瓦斯)	366	+ 62.5	+ 61.5
”	Cd + I <sub>2</sub> (固)	366	+ 48.9	+ 47.9
沃 化 ア ル ミ ニ ウ ム	Al <sub>2</sub> + I <sub>6</sub> (瓦斯)	816	+181.4	+359.4
”	Al <sub>2</sub> + I <sub>6</sub> (固)	816	+140.6	+318.6
沃 化 鉛	Pb + I <sub>2</sub> (瓦斯)	460.9	+ 53.4	—
”	Pb + I <sub>2</sub> (固)	460.9	+ 39.8	—
沃 化 タ リ ウ ム	Tl + I (瓦斯)	331	+ 37.0	—
”	Tl + I (固)	331	+ 30.2	—
沃 化 第 一 銅	Cu + I (瓦斯)	190.3	+ 23.7	—
”	Cu + I (固)	190.3	+ 16.9	—
沃 化 第 一 水 銀 (綠)	Hg + I (瓦斯)	327	+ 21.1	—
” (,,)	Hg + I (固)	327	+ 14.3	—
沃 化 第 二 水 銀 (赤)	Hg + I <sub>2</sub> (瓦斯)	454	+ 38.8	—
” (,,)	Hg + I <sub>2</sub> (固)	454	+ 25.2	—
” (黃)	Hg + I <sub>2</sub> (瓦斯)	454	+ 35.8	—
” (,,)	Hg + I <sub>2</sub> (固)	454	+ 22.2	—
沃 化 銀 (無 定 形)	Ag + I (瓦斯)	234.9	+15.6 ↓ ↑ +21.0	—
” (,,)	Ag + I (固)	234.9	+ 8.6 ↓ ↑ +14.2	—
” (結 晶)	Ag + I (瓦斯)	234.9	+ 21.0	—
” (,,)	Ag + I (固)	234.9	+ 14.2	—

(210)

金屬化合物

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
沃化白金	Pt+I <sub>4</sub> (瓦斯)	702.9	+ 43.6	—
”	Pt+I <sub>4</sub> (固)	702.9	+ 17.4	—
沃化パラジウム	Pd+I <sub>2</sub> (瓦斯)	360.5	+ 27.0	—
”	Pd+I <sub>2</sub> (固)	360.5	+ 13.4	—
V. 弗化物				
弗化カリウム	K + F	58.1	+118.1	+114.5
弗化カリウム水素	KF+HF(瓦斯)	78.1	+ 28.1	+ 15.1
”	KF(溶液)+HF(溶液)	78.1	—	- 0.3
”	KF+2 HF(瓦斯)	98.1	+ 35.2	+ 27.2
”	KF + 3 HF	118.1	+ 47.1	+ 38.5
弗化カリウム珪素	SiF <sub>4</sub> + 2 KF	220.2	+ 52.8	—
弗化ナトリウム	Na + F	42	+110.7	+110.1
弗化ナトリウム水素	NaF + HF(瓦斯)	62	+ 17.1	+ 10.9
”	NaF(溶液)+HF(溶液)	62	—	- 0.3
弗化ナトリウム珪素	SiF <sub>4</sub> + 2 NaF	188	+ 35.4	—
弗化リチウム	Li + F	26	—	+115.8

の合成熱(弗化物)

(211)

弗化アムモニウム	N + H <sub>2</sub> + F	37	+ 88.0	+ 86.5
弗化カルシウム	Ca + F <sub>2</sub>	78	+218.4	—
弗化ストロンチウム	Sr + F <sub>2</sub>	125.5	+225.8	—
弗化バリウム	Ba + F <sub>2</sub>	175.1	+221.9	+219.8
弗化マグネシウム	Mg + F <sub>2</sub>	62	+210.7	—
弗化マンガン	Mn + F <sub>2</sub>	93	—	+155.5
弗化第一鉄	Fe + F <sub>2</sub>	94	—	+127.1
弗化第二鉄	Fe <sub>2</sub> + F <sub>6</sub>	226	—	+335.1
弗化コバルト	Co + F <sub>2</sub>	96.7	—	+122.2
弗化ニッケル	Ni + F <sub>2</sub>	96.8	—	+120.8
弗化亜鉛	Zn + F <sub>2</sub>	103	—	+140.0
弗化カドミウム	Cd + F <sub>2</sub>	150	—	+123.5
弗化第二銅	Cu + F <sub>2</sub>	101.3	—	+ 89.6
弗化アルミニウム	Al <sub>2</sub> + F <sub>6</sub>	168	—	+558
弗化鉛	Pb + F <sub>2</sub>	244.9	+107.6	—
弗化タリウム	Tl + F	223	—	+ 52.0
弗化第二銀	Ag + F	126.9	+ 23.2	+ 26.6
亞弗化銀	Ag <sub>2</sub> + F	234.8	+ 23.9	—
VI. 青化物				
青化加里	K+C+N	65.1	+ 30.1	+ 27.2

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
青化加里ウム	$K + Cy$	65.1	+ 67.1	+ 64.2
青化ナトリウム	$Na + C + N$	49	+ 22.6	+ 22.1
”	$Na + Cy$	49	+ 59.5	+ 59.6
青化アムモニウム	$N + H_4 + C + N$	44	+ 2.3	- 2.1
”	$N + H_4 + Cy$	44	+ 39.2	+ 34.8
青化カルシウム	$Ca + C_2 + N_2$	92	—	+ 28.4
”	$Ca + Cy_2$	92	—	+ 112.2
青化ストロンチウム	$Sr + C_2 + N_2$	139.5	—	+ 47.0
”	$Sr + Cy_2$	139.5	—	+ 120.9
青化バリウム	$Ba + C_2 + N_2$	189.1	+ 41.3	+ 43.1
”	$Ba + Cy_2$	189.1	+ 115.2	+ 117.0
黄血鹽	$Fe + K_4 + C_6 + N_6$	368.4	+ 137.2	+ 125.2
”	$Fe + K_4 + Cy_6$	368.4	+ 358.9	+ 346.9
”	$(Fe + Cy_2) + 4 KCy$ (固)	368.4	+ 90.5	+ 78.5
”	$(Fe + Cy_2) + 4 KCy$ (溶液)	368.4	—	+ 90.1
赤血鹽	$Fe_2 + K_6 + C_{12} + N_{12}$	658.6	+ 109.5	+ 80.7
”	$Fe_2 + K_6 + Cy_{12}$	658.6	+ 552.9	+ 524.1

赤血鹽	$(Fe_2 + Cy_6) + 6KCy$ (固)	658.6	+ 150.3	—
”	$(Fe_2 + Cy_6) + 6KCy$ (溶液)	658.6	—	+ 138.9
青化亜鉛	$Zn + C_2 + N_2$	117	- 27.9	—
”	$Zn + Cy_2$	117	+ 56.0	—
青化カドミウム	$Cd + C_2 + N_2$	164	- 35.2	—
”	$Cd + Cy_2$	164	+ 37.2	—
青化水銀	$Hg + C_2 + N_2$	252	- 62.5	- 65.5
”	$Hg + Cy_2$	252	+ 11.4	+ 8.4
青化銀	$Ag + C + N$	133.9	- 34.0	—
”	$Ag + Cy$	133.9	+ 3.0	—
青化パラヂウム	$Pd + C_2 + N_2$	158.5	+ 52.6	—
”	$Pd + Cy_2$	158.5	+ 21.3	—
VII. 硫 化 物				
硫化カリウム	$K_2 + S$	110.2	+ 103.5	+ 113.5
硫化水カリウム	$K + S + H$	72.1	+ 64.5	+ 65.3
”	$K_2S$ (溶液) + $H_2S$ (溶液)	$72.1 \times 2$	+ 20.7	+ 7.7
硫化ナトリウム	$Na_2 + S$	78	+ 89.3	+ 104.3
”	$Na_2 + S_2$	100	—	+ 105.2
”	$Na_2 + S_3$	142	—	+ 107.0

物 質	成 分	分子量	合 成 熱	
			固 體	溶 液
硫 水 化 ナ ト リ ウ ム	Na+S+H	56	+ 56.3	+ 60.7
”	Na <sub>2</sub> S(溶液)+H <sub>2</sub> S(溶液)	56×2	+ 18.5	+ 7.6
硫 化 リ チ ウ ム	Li <sub>2</sub> S	46	—	+115.4
硫 化 ア ム モ ニ ウ ム	(N+H <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> +S	68	—	+ 57.7
硫 水 化 ア ム モ ニ ウ ム	N+H <sub>5</sub> +S	51	+ 40.0	+ 36.7
多 硫 化 ア ム モ ニ ウ ム	N <sub>2</sub> +H <sub>8</sub> +S <sub>5</sub>	196	+ 69.4	—
硫 化 カ ル シ ウ ム	Ca+S	72	+ 90.8	+ 97.1
硫 化 ス ト ロ ン チ ウ ム	Sr+S	119.5	+ 99.3	+106.7
硫 化 バ リ ウ ム	Ba+S	169.1	+ 95.5	+102.8
硫 化 マ グ ネ シ ウ ム	Mg+S	56	+ 79.4	—
硫 化 マ ン ガ ン	Mn+S	87	+ 45.6	—
硫 化 第 一 鐵	Fe+S	84	+ 24.0	—
硫 化 コ バ ル ト	Co+S	90.7	+ 21.9	—
硫 化 ニ ッ ケ ル	Ni+S	90.8	+ 19.5	—
硫 化 亞 鉛	Zn+S	97	+ 43.0	—
硫 化 カ ド ミ ウ ム	Cd+S	144	+ 34.4	—
硫 化 第 一 銅	Cu <sub>2</sub> +S	158.6	+ 20.3 (?)	—

硫 化 第 二 銅	Cu+S	95.3	+ 10.1	—
硫 化 鉛	Pb+S	238.9	+ 20.3	—
硫 化 タ リ ウ ム	Tl <sub>2</sub> +S	440	+ 21.7	—
硫 化 水 銀 (黒)	Hg+S	232	+ 10.6	—
” (赤) (辰砂)	”	232	+ 10.9	—
硫 化 銀	Ag <sub>2</sub> +S	247.8	+ 3.0	—
VIII. セ レ ン 化 物 及 テ ル ル 化 物				
セ レ ン 化 カ リ ウ ム	K <sub>2</sub> +Se	157.2	+ 79.6	+ 87.9
セ レ ン 化 ナ ト リ ウ ム	Na <sub>2</sub> +Se	181	+ 60.0	+ 78.6
セ レ ン 化 リ チ ウ ム	Li <sub>2</sub> +Se	93	+ 83.0	+ 93.7
セ レ ン 化 ア ム モ ニ ウ ム 水 素	N+H <sub>5</sub> +Se	98	+ 17.8	+ 12.8
セ レ ン 化 カ ル シ ウ ム	Ca+Se	119	+ 58.0	—
セ レ ン 化 ス ト ロ ン チ ウ ム	Sr+Se	166.5	+ 67.6	—
セ レ ン 化 バ リ ウ ム	Ba+Se	216.1	+ 62.9	—
セ レ ン 化 マ ン ガ ン	Mn+Se	134	+21.6 (結晶) +22.4 (無定形)	—
セ レ ン 化 鐵	Fe+Se	135	+16.0 (結晶) +15.2 (無定形)	—
セ レ ン 化 コ バ ル ト	Co+Se	137.7	+ 9.9 (結晶) +13.9 (無定形)	—
セ レ ン 化 ニ ッ ケ ル	Ni+Se	137.8	+ 9.9 (結晶) +14.7 (無定形)	—

物 質	成 分	分子 量	合 成 熱	
			固 體	液 體
セレン化合物	Zn+Se	144	+29.6 (結晶)	
セレン化合物	Cd+Se	191	+30.3 (無定形)	
セレン化合物	Cu <sub>2</sub> +Se	205.6	+14.3 (結晶)	
セレン化合物	Cu+Se	142.3	+23.7 (無定形)	
セレン化合物	Pb+Se	285.9	+8.8 (結晶)	
セレン化合物	Tl <sub>2</sub> +Se	487	+17.3 (無定形)	
セレン化合物	Hg+Se	279	+14.3 (結晶)	
セレン化合物	Ag <sub>2</sub> +Se	294.8	+17.0 (無定形)	
テール化合物	Te+Zn	192	+8.3 (結晶)	
テール化合物	Te+Cd	239	+13.4 (結晶)	
テール化合物	Te+Cu <sub>2</sub>	253.6	+6.3 (結晶)	
テール化合物	Te+Pb	333.9	+2.0 (無定形)	
テール化合物	Te+Tl <sub>2</sub>	535	+31.0	
炭化合物	C <sub>2</sub> +Na <sub>2</sub>	70	+16.6	
炭化合物	C <sub>2</sub> +Ca	64	+8.4	
炭化合物	C+Mn <sub>2</sub>	177	+6.2	
			+10.6	

IX. 炭 化 物

(59) 無機酸鹽類の合成熱

物 質	成 分	分子 量	合 成 熱	
			固 體	溶 液
I. 次亜鹽酸鹽				
ClOK	Cl+O+K	90.6	—	+ 89.35
”	KCl+O	90.6	—	— 11.85
ClONa	Cl+O+Na	74.5	—	+ 84.7
”	NaCl(溶液)+O	74.5	—	— 11.9
Cl <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Ba	Cl <sub>2</sub> +O <sub>2</sub> +Ba	240.1	—	+168.2
”	BaCl <sub>2</sub> +O <sub>2</sub>	240.1	—	— 23.8
II. 鹽素酸鹽				
ClO <sub>3</sub> K	Cl+O <sub>3</sub> +K	122.6	+ 93.8	+ 83.8
”	KCl(溶液)+O <sub>3</sub>	122.6	— 11.9	— 17.4
ClO <sub>3</sub> Na	Cl+O <sub>3</sub> +Na	106.5	+ 84.8	+ 79.2
”	NaCl(溶液)+O <sub>3</sub>	106.5	— 13.1	— 17.4
Cl <sub>2</sub> O <sub>6</sub> Ba	Cl <sub>2</sub> +O <sub>6</sub> +Ba	304.1	+164.2	+157.5
”	BaCl <sub>2</sub> (溶液)+O <sub>6</sub>	304.1	— 25.9	— 33.5
Cl <sub>2</sub> O <sub>6</sub> Cu	Cl <sub>2</sub> +O <sub>6</sub> +Cu	230.3	—	+ 28.6
”	CuCl <sub>2</sub> (溶液)+O <sub>6</sub>	230.3	—	— 33.5
III. 過鹽素酸鹽				
ClO <sub>4</sub> K	Cl+O <sub>4</sub> +K	138.6	+113.5	+101.4
”	KCl(溶液)+O <sub>4</sub>	138.6	+ 7.9	+ 0.3
”	ClO <sub>3</sub> K+O	138.6	+ 19.7	—
ClO <sub>4</sub> Na	ClO <sub>4</sub> +Na	122.5	+100.3	+ 96.8
”	NaCl(溶液)+O <sub>4</sub>	122.5	+ 2.4	+ 0.2
”	Cl <sub>2</sub> +O <sub>8</sub> +Ba	336.1	+194.4	+192.6
”	BaCl <sub>2</sub> (溶液)+O <sub>8</sub>	336.1	+ 4.3	+ 1.3



物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
IV. 次亜臭素酸鹽				
BrOK	Br(液)+O+K	135.1	—	+ 86.8
”	Br(瓦斯)+O+K	135.1	—	+ 90.5
”	KBr(溶液)+O	135.1	—	— 3.6
Br <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Ba	Br <sub>2</sub> (液)+O <sub>2</sub> +Ba	329.1	—	+161.4
”	Ba.Br <sub>2</sub> (溶液)+O <sub>2</sub>	329.1	—	— 9.2
V. 臭素酸鹽				
BrO <sub>3</sub> K	Br(液)+O <sub>3</sub> +K	167.1	+ 84.3	+ 74.4
”	Br(瓦斯)+O <sub>3</sub> +K	167.1	+ 88.0	+ 78.1
”	KBr(溶液)+O <sub>3</sub>	167.1	— 11.3	— 16.0
VI. 沃素酸鹽				
IO <sub>3</sub> K	I(固)+O <sub>3</sub> +K	214.1	+126.1	+120.1
”	I(瓦斯)+O <sub>3</sub> +K	214.1	+132.9	+126.9
”	KI(溶液)+O <sub>3</sub>	214.1	+ 45.9	— 45.5
VII. 過沃素酸鹽				
IO <sub>4</sub> K	I(固)+O <sub>4</sub> +K	230.1	—	+107.7
”	I(瓦斯)+O <sub>4</sub> +K	230.1	—	+114.5
”	KI(溶液)+O <sub>4</sub>	230.1	—	+ 32.7
”	IO <sub>3</sub> K(溶液)+O	230.1	—	— 12.4
I <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ·2K <sub>2</sub> O	I <sub>2</sub> (固)+O <sub>7</sub> +K <sub>4</sub>	554.4	—	+423.6
”	I <sub>2</sub> (瓦斯)+O <sub>7</sub> +K <sub>4</sub>	554.4	—	+437.2
VIII. 硫酸鹽				
SO <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	S+O <sub>4</sub> +K <sub>2</sub>	174.2	+344.3	+337.7
”	SO <sub>3</sub> K <sub>2</sub> (溶液)+O	174.2	+ 71.1	+ 63.1
”	K <sub>2</sub> S(溶液)+O <sub>4</sub>	174.2	+240.8	+224.2
SO <sub>4</sub> KH	S+O <sub>4</sub> +K+H	136.8	+276.1	+272.9
”	KHS(溶液)+O <sub>4</sub>	136.8	+211.6	+207.6

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
S <sub>2</sub> O <sub>7</sub> K <sub>2</sub> (焦性)	S <sub>2</sub> +O <sub>7</sub> +K <sub>2</sub>	254.2	+474.2	—
”	S <sub>2</sub> O <sub>6</sub> K <sub>2</sub> +O	254.2	+ 60.9	—
”	S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> +O <sub>2</sub>	254.2	+104.0	—
”	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> K <sub>2</sub> +O <sub>4</sub>	254.2	+202.0	—
”	K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> +O <sub>7</sub>	254.2	+366	—
SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub>	S+O <sub>4</sub> +Na <sub>2</sub>	142	+328.1	+328.5
”	SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> +O	142	+ 66.7	—
”	Na <sub>2</sub> S(溶液)+O <sub>4</sub>	142	+238.8	+224
SO <sub>4</sub> NaH	S+O <sub>4</sub> +Na+H	120	+269.1	+268.3
”	NaHS(溶液)+O <sub>4</sub>	120	+212.8	+207.6
SO <sub>4</sub> Li <sub>2</sub>	S+O <sub>4</sub> +Li <sub>2</sub>	110	+333.5	+339.6
”	LiS(溶液)+O <sub>4</sub>	110	+250.5	+235.9
SO <sub>4</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	S+O <sub>4</sub> +N <sub>2</sub> +H <sub>8</sub>	132	+283.5	+281.1
”	SO <sub>3</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> +O	132	+ 68.0	—
SO <sub>4</sub> (NH <sub>4</sub> )H	S+O <sub>4</sub> +N+H <sub>5</sub>	115	+244.6	+245.1
”	(NH)HS(溶液)+O <sub>4</sub>	115	+204.6	+208.4
SO <sub>4</sub> Ca	S+O <sub>4</sub> +Ca	136	+317.4	+321.8
”	CaS(溶液)+O <sub>4</sub>	136	+226.6	+224.7
SO <sub>4</sub> Sr	S+O <sub>4</sub> +Sr	184.5	+330.2	—
”	SrS+O <sub>4</sub>	184.5	+230.9	—
SO <sub>4</sub> Ba	S+O <sub>4</sub> +Ba	233.1	+332.4	—
”	BaS+O <sub>4</sub>	233.1	+236.9	—
SO <sub>4</sub> Mg	S+O <sub>4</sub> +Mg	120	+300.9	+321.1
”	MgS+O <sub>4</sub>	120	+221.5	—
SO <sub>4</sub> Mn	S+O <sub>4</sub> +Mn	151	+249.4	+263.2
”	MnS+O <sub>4</sub>	151	+203.8	+217.6
SO <sub>4</sub> Fe	S+O <sub>4</sub> +Fe	152	—	+234.9

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
SO <sub>4</sub> Fe	FeS + O <sub>4</sub>	152	—	+210.9
3SO <sub>3</sub> ·Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	S <sub>3</sub> + O <sub>12</sub> + Fe <sub>2</sub>	400	—	+650.5
SO <sub>4</sub> Co	S + O <sub>4</sub> + Co	154.7	—	+228.9
”	CoS + O <sub>4</sub>	154.7	—	+207.0
SO <sub>4</sub> Ni	S + O <sub>4</sub> + Ni	154.8	—	+228.7
”	NiS + O <sub>4</sub>	154.8	—	+209.3
SO <sub>4</sub> Zn	S + O <sub>4</sub> + Zn	161	+229.6	+248.0
”	ZnS + O <sub>4</sub>	161	+186.6	+205.0
SO <sub>4</sub> Cd	S + O <sub>4</sub> + Cd	208	+219.9	+231.6
”	CdS + O <sub>4</sub>	208	+185.5	+197.2
SO <sub>4</sub> Cu	S + O <sub>4</sub> + Cu	159.3	+181.7	+197.5
”	CuS + O <sub>4</sub>	159.3	+171.6	+187.4
3SO <sub>3</sub> ·Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	S <sub>3</sub> + O <sub>12</sub> + Al <sub>2</sub>	342	—	+879.7
SO <sub>4</sub> Pb	S + O <sub>4</sub> + Pb	302.9	+215.7	—
”	PbS + O <sub>4</sub>	302.9	+195.4	—
SO <sub>4</sub> Tl <sub>2</sub>	S + O <sub>4</sub> + Tl <sub>2</sub>	504	+221.8	+213.5
”	Tl <sub>2</sub> S + O <sub>4</sub>	504	+200.1	+191.8
SO <sub>4</sub> Hg	S + O <sub>4</sub> + Hg	296	+165.1	—
”	HgS + O <sub>4</sub>	296	+154.6	—
SO <sub>4</sub> Hg <sub>2</sub>	S + O <sub>4</sub> + Hg <sub>2</sub>	496	+175.0	—
SO <sub>4</sub> Ag <sub>2</sub>	S + O <sub>4</sub> + Ag <sub>2</sub>	311.8	+167.1	+162.6
”	Ag <sub>2</sub> S + O <sub>4</sub>	311.8	+164.1	+159.6
IX. 過硫酸鹽				
S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> K <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> + O <sub>8</sub> + K <sub>2</sub>	270.2	+454.5	+440.0
”	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> K <sub>2</sub> + O <sub>5</sub>	270.2	+182.3	—
”	S <sub>2</sub> O <sub>6</sub> K <sub>2</sub> + O <sub>3</sub>	270.2	+84.3	—
”	S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> K <sub>2</sub> + O <sub>2</sub>	270.2	+41.2	—

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> K <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> O <sub>7</sub> K <sub>2</sub> + O	270.2	-19.7	—
S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> + O <sub>8</sub> + N <sub>2</sub> + H <sub>8</sub>	226	+392.9	+383.2
S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> Ba	S <sub>2</sub> + O <sub>8</sub> + Ba	327.1	—	+429.5
X. 亞硫酸鹽				
SO <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	S + O <sub>3</sub> + K <sub>2</sub>	158.2	+273.2	+274.6
”	K <sub>2</sub> S + O <sub>3</sub>	158.2	+169.7	+161.1
SO <sub>3</sub> KH	S + O <sub>3</sub> + K + H	120.1	—	+211.3
S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> (焦性)	S <sub>2</sub> + O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub>	222.2	+370.2	+358.8
SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub>	S + O <sub>3</sub> + Na <sub>2</sub>	126	+261.4	+263.9
”	Na <sub>2</sub> S(溶液) + O <sub>3</sub>	126	+172.1	+159.0
S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Na <sub>2</sub> (焦性)	S <sub>2</sub> + O <sub>5</sub> + Na <sub>2</sub>	190	+347.4	+342.6
SO <sub>3</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	S + O <sub>3</sub> + N <sub>2</sub> + H <sub>8</sub>	148	+215.5	+214.0
S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (焦性)	S <sub>2</sub> + O <sub>5</sub> + N <sub>2</sub> + H <sub>8</sub>	212	+302.1	+295.8
SO <sub>3</sub> Mg	S + O <sub>3</sub> + Mg	104	+282.0	—
XI. 硫酸鹽				
S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> + O <sub>3</sub> + K <sub>2</sub>	190.2	+272.2	+267.2
”	SO <sub>3</sub> K <sub>2</sub> + S	190.2	-1.0	—
S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Na <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> + O <sub>3</sub> + Na <sub>2</sub>	158	+256.3	+258.0
”	SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> + S	158	-5.1	—
S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Pb	S <sub>2</sub> + O <sub>3</sub> + Pb	318.9	+145.6	—
XII. 亞セレン酸鹽				
SeO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub>	Se + O <sub>3</sub> + Na <sub>2</sub>	173	—	+234.5
XIII. セレン酸鹽				
SeO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub>	Se + O <sub>4</sub> + Na <sub>2</sub>	189	—	+260
SeO <sub>4</sub> NaH	Se + O <sub>4</sub> + Na + H	167	—	+200.9
XIV. 次亞硝酸鹽				
N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> + K <sub>2</sub>	138.2	—	+116.2

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
$N_2O_2Ag_2$	$M_2+O_2+Ag_2$	276.8	+ 34.4	—
XV. 亞硝酸鹽				
$NO_2K$	$N+O_2+K$	85.1	—	+ 88.9
$NO_2(NH_4)$	$N_2+O_2+H_4$	64	+ 65.0	+ 60.3
$N_2O_4Ba$	$N_2+O_4+Ba$	229.1	+172.6	+167.1
$NO_2Ag$	$N+O_2+Ag$	153.9	+ 11.3	+ 2.5
XVI. 硝酸鹽				
$NO_3K$	$N+O_3+K$	101.1	+119.0	+110.7
„	$NO_2K+O$	101.1	—	+ 21.8
$NO_3Na$	$N+O_3+Na$	85	+110.7	+106.0
$NO_3Li$	$N+O_3+Li$	69	+111.4	+111.7
$NO_3NH_4$	$N_2+O_3+H_4$	80	+ 88.6	+ 82.4
„	$NO_2NH_4(溶液)+O$	80	+ 23.6	+ 22.2
$N_2O_6Ca$	$N_2+O_6+Ca$	164	{ +202 +101×2 }	+206.0
$N_2O_6Sr$	$N_2+O_6+Sr$	211.5	{ +219.9 +110×2 }	+214.8
$N_2O_6Ba$	$N_2+O_6+Ba$	261.1	{ +220.2 +110.1×2 }	+210.9
„	$N_2O_4(溶液)+O_2$	261.1	{ +174.0 +87×2 }	+ 43.8
$N_2O_6Mg$	$N_2+O_6+Mg$	148	—	+204.9
$N_2O_6Mn$	$N_2+O_6+Mn$	179	—	+146.7
$N_2O_6Fe$	$N_2+O_6+Fe$	176	—	+119.0
$3N_2O_5 \cdot Fe_2O_3$	$3N_2+3O_5+Fe_2$	484	—	+314.3
$N_2O_6Co$	$N_2+O_6+Co$	182.7	—	+113.8
$N_2O_6Ni$	$N_2+O_6+Ni$	182.8	—	+112.6
$N_2O_6Zn$	$N_2+O_6+Zn$	189	—	+131.7
$N_2O_6Cd$	$N_2+O_6+Cd$	236	—	+115.5
$N_2O_6Cu$	$N_2+O_6+Cu$	187.3	—	+ 81.3

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
$N_2O_6Pb$	$N_2+O_6+Pb$	330.9	+105.4	+ 97.2
$NO_3Tl$	$N+O_3+Tl$	266	+ 58.1	+ 48.1
$N_2O_6Hg$	$N_2+O_6+Hg$	324	—	—
$N_2O_6Hg_2$	$N_2+O_6+Hg_2+\frac{1}{2}aq$	524	+ 57.5	—
„	$N_2+O_6+Hg_2+2aq$	524	—	+ 69.4
$NO_3Ag$	$N+O_3+Ag$	169	+ 28.7	+ 23.0
„	$NO_2Ag+O$	169	+ 17.4	—
„	$\frac{1}{2}N_2O_2Ag_2+O_2$	169	+ 45.2	—
XVII. 次亞磷酸鹽				
$PO_2NaH_2$	$P+O_2+Na+H_2$	88	—	+201.6
$P_2O_4BaH_4$	$P_2+O_4+Ba+H_4$	267.1	—	+404.2
XVIII. 亞磷酸鹽				
$PO_3Na_2H$	$P+O_3+Na_2+H$	126	+353.4	+344.3
$PO_3NaH_2$	$P+O_3+Na+H_2$	104	+286.4	+287.1
XIX. 焦性亞磷酸鹽				
$P_2O_5Na_2H_2$	$P_2+O_5+Na_2+H_2$	190	+599	+599.3
XX. 磷酸鹽				
$PO_4K_3$	$P+O_4+K_3$	192.3	—	+483.6
$PO_4K_2H$	$P+O_4+K_2+H$	152.2	—	+429.2
$PO_4KH_2$	$P+O_4+K+H_2$	116.1	+374.4	+369.55
$PO_4Na_3$	$P+O_4+Na_3$	164	+452.4	+469.8
$PO_4Na_2H$	$P+O_4+Na_2+H$	142	+414.9	+420.0
„	$PO_3Na_2H+O$	142	+ 61.5	—
$PO_4NaH_2$	$P+O_4+Na+H_2$	120	—	+365.0
$PO_4(NH_4)_3$	$P+O_4+N_3+H_{12}$	149	—	+403
$PO_4(NH_4)_2H$	$P+O_4+N_2+H_9$	132	—	{ +375 或 +371.5
$PO_4(NH_4)H_2$	$P+O_4+N+H_6$	115	—	+341.2

物質	成分	原子量	合成熱	
			固體	溶液
$P_2O_5Ca_3$	$P_2 + O_8 + Ca_3$	310	+913.6 (上) +919.2	—
$P_2O_5Sr_3$	$P_2 + O_8 + Sr_3$	452.5	+943.2 (上) +947.0	—
$P_2O_5Ba_3$	$P_2 + O_8 + Ba_3$	601.3	+930.7 (膠狀)	—
”	”	601.3	+945.1 (結晶)	—
$P_2O_5Mg_3$	$P_2 + O_8 + Mg_3$	262	+910.6 (膠狀)	—
$P_2O_5Mg_2H_2$	$P_2 + O_8 + Mg_2 + H_2$	240	+827.2	—
$P_2O_5Mg_2(NH_4)_2$	$P_2 + O_8 + Mg_2 + N_2 + H_8$	274	+898.8	—
$P_2O_5Mn_3$	$P_2 + O_8 + Mn_3$	355	+737.5 (膠狀)	—
XXI. 硼酸鹽及珪酸鹽				
$B_4O_7Na_2$	$B_4 + O_7 + Na_2$	202	+748.1	+758.3
$SiO_3Ca$	Si (結晶) + $O_3 + Ca$	116	+344.4 (無水)	—
$SiO_3Fe$	Si ( , ) + $O_3 + Fe$	132	+254.6 (無水)	—
$SiO_3Mn$	Si ( , ) + $O_3 + Mn$	131	+275.9 (無水)	—
XXII. 砷酸鹽				
$AsO_4K_3$	$As + O_4 + K_3$	236.3	—	+396.2
$AsO_4K_2H$	$As + O_4 + K_2 + H$	196.2	—	+339.8
$AsO_4KH_2$	$As + O_4 + K + H_2$	160.1	+284.0	+279.1
$AsO_4Na_3$	$As + O_4 + Na_3$	208	—	+382.4
$AsO_4Na_2H$	$As + O_4 + Na_2 + H$	186	—	+330.6
$AsO_4NaH_2$	$As + O_4 + Na + H_2$	164	—	+274.5
$As_2O_8Ca_3$	$As_2 + O_8 + Ca_3$	398	+732.8	—
$As_2O_8Sr_3$	$As_2 + O_8 + Sr_3$	540.5	+761	—
$As_2O_8Ba_3$	$As_2 + O_8 + Ba_3$	689.3	+875.0	—
$As_2O_8Mg_3$	$As_2 + O_8 + Mg_3$	350	+712.6 (結晶)	—
XXIII. 亞砷酸鹽				
$As_2O_4Na_2$	$As_2 + O_4 + Na_2$	260	—	+318.7

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
XXIV. 炭酸鹽				
$CO_3K_2$	$C + O_3 + K_2$	138.2	+278.8	+285.3
$CO_3KH$	$C + O_3 + K + H$	100.1	+233.3	+228.0
$CO_3Na_2$	$C + O_3 + Na_2$	106	+270.8	+276.4
$CO_3NaH$	$C + O_3 + Na + H$	84	+227.0	+222.7
$CO_3(NH_4)_2$	$C + O_3 + N_2 + H_8$	96	—	+221.6
$CO_2 \cdot 2NH_3$	$C + O_2 + N_2 + H_6$	78	+158	—
$CO_3(NH_4)H$	$C + O_3 + N + H_5$	79	+205.3	+199.0
$CO_3Ca$	$C + O_3 + Ca$	100	+269.1 (無定形) +270.5 (結晶)	—
$CO_3Sr$	$C + O_3 + Sr$	147.5	+278.1 (無定形) +279.2 (結晶)	—
$CO_3Ba$	$C + O_3 + Ba$	197.1	+276.0 (結晶) +275.5 (無定形)	—
$CO_3Mg$	$C + O_3 + Mg$	84	+266.6 (沈澱)	—
$CO_3Mn$	$C + O_3 + Mn$	115	+207.0	—
$CO_3Fe$	$C + O_3 + Fe$	116	+178.8 (沈澱)	—
$CO_3Zn$	$C + O_3 + Zn$	125	+194.2 (沈澱)	—
$CO_3Cd$	$C + O_3 + Cd$	172	+179.9 (沈澱)	—
$CO_3Cu$	$C + O_3 + Cu$	123.3	+142.8 (沈澱)	—
$CO_3Pb$	$C + O_3 + Pb$	266.9	+166.7 (結晶)	—
$CO_3Ag_2$	$C + O_3 + Ag_2$	275.8	+117	—
XXV. 蟻酸鹽				
$CHKO_2$	$C + H + K + O_2$	84.1	+164.0	+361.1
”	$CO + KHO$	84.1	+33.3	—
$CHNaO_2$	$C + H + Na + O_2$	68	+159	+158.5
”	$CO + NaHO$	68	+30.2	—
$CH(NH_4)O_2$	$C_2 + H_5 + N + O_2$	63	+137.5	+134.6
$(CHO_2)_2Ca$	$C_2 + H_2 + Ca + O_4$	130	+309.5	+310.2
$(CHO_2)_2Sr$	$C_2 + H_2 + Sr + O_4$	177.5	+318.2	+318.8

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
$(\text{CHO}_2)_2\text{Ba}$	$\text{C}_2 + \text{H}_2 + \text{Ba} + \text{O}_4$	227.1	+318.0	+315.6
$(\text{CHO}_2)_2\text{Mn}$	$\text{C}_2 + \text{H}_2 + \text{Mn} + \text{O}_4$	145	+144.8	+149.1
$(\text{CHO}_2)_2\text{Zn}$	$\text{C}_2 + \text{H}_2 + \text{Zn} + \text{O}_4$	155	+235.7	+239.7
$(\text{CHO}_2)_2\text{Cu}$	$\text{C}_2 + \text{H}_2 + \text{Cu} + \text{O}_4$	153.3	+184.6	+185.1
$(\text{CHO}_2)_2\text{Pb}$	$\text{C}_2 + \text{H}_2 + \text{Pb} + \text{O}_4$	296.8	+207.6	+200.6
XXVI. 醋 酸 鹽				
$\text{C}_2\text{H}_3\text{KO}_2$	$\text{C}_2 + \text{H}_3 + \text{K} + \text{O}_2$	98.1	+175.7	+179.0
$\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2$	$\text{C}_2 + \text{H}_3 + \text{Na} + \text{O}_2$	82	+170.3	+174.4
$\text{C}_2\text{H}_3(\text{NH}_4)\text{O}_2$	$\text{C}_2 + \text{H}_7 + \text{N} + \text{O}_2$	77	+150.2	+150.5
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Ca}$	$\text{C}_4 + \text{H}_6 + \text{O}_4 + \text{Ca}$	158	+335.0	+342.6
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Sr}$	$\text{C}_4 + \text{H}_6 + \text{O}_4 + \text{Sr}$	205.5	+345.6	+351.2
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Ba}$	$\text{C}_4 + \text{H}_6 + \text{Ba} + \text{O}_4$	255.1	+342.3	+347.5
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Mn}$	$\text{C}_4 + \text{H}_6 + \text{Mn} + \text{O}_4$	173	+153.4	+165.7
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Fe}$	$\text{C}_4 + \text{H}_6 + \text{Fe} + \text{O}_4$	174	—	+137.3
$3\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	$3\text{C}_4 + 3\text{H}_6 + \text{Fe}_3 + 3\text{O}_4$	466	—	+718.7
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Co}$	$\text{C}_4 + \text{H}_6 + \text{Co} + \text{O}_4$	176.7	—	+219.4
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Zn}$	$\text{C}_4 + \text{H}_6 + \text{Zn} + \text{O}_4$	183	+267.4	+277.2
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Cu}$	$\text{C}_4 + \text{H}_6 + \text{Cu} + \text{O}_4$	181.3	+213.9	+216.3
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Pb}$	$\text{C}_4 + \text{H}_6 + \text{Pb} + \text{O}_4$	324.9	+231.1	+232.5
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Hg}$	$\text{C}_4 + \text{H}_6 + \text{Hg} + \text{O}_4$	318	+196.9	+193.1
$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Hg}_2$	$\text{C}_4 + \text{H}_6 + \text{Hg}_2 + \text{O}_4$	518	+202.1	—
$\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Ag}$	$\text{C}_2 + \text{H}_3 + \text{Ag} + \text{O}_2$	166.9	+95.6	+91.3
XXVII. 蔗 酸 鹽				
$\text{C}_2\text{K}_2\text{O}_4$	$\text{C}_2 + \text{K}_2 + \text{O}_4$	162.2	+324.7	+320
$\text{C}_2\text{KHO}_4$	$\text{C}_2 + \text{K} + \text{H} + \text{O}_4$	128.1	+266.9	+257.3
$\text{C}_2\text{Na}_2\text{O}_4$	$\text{C}_2 + \text{Na}_2 + \text{O}_4$	134	+315	+310.7
$\text{C}_2\text{NaHO}_4$	$\text{C}_2 + \text{Na} + \text{H} + \text{O}_4$	112	+258.2	+252.6

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
$\text{C}_2(\text{NH}_4)_2\text{O}_4$	$\text{C}_2 + \text{N}_2 + \text{H}_8 + \text{O}_4$	124	+270.1	+262.1
$\text{C}_2\text{CaO}_4$	$\text{C}_2 + \text{Ca} + \text{O}_4$	128	+312.9(沈澱)	—
$\text{C}_2\text{SrO}_4$	$\text{C}_2 + \text{Sr} + \text{O}_4$	175.5	+319.9(沈澱)	—
$\text{C}_2\text{BaO}_4$	$\text{C}_2 + \text{Ba} + \text{O}_4$	225.1	+314.2	—
$\text{C}_2\text{MnO}_4$	$\text{C}_2 + \text{Mn} + \text{O}_4$	143	+250.5(沈澱)	+250.5
$(\text{C}_2\text{O}_3)_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	$3\text{C}_2 + \text{Fe}_2 + 3\text{O}_4$	376	—	+606.8
$\text{C}_2\text{ZnO}_4$	$\text{C}_2 + \text{Zn} + \text{O}_4$	153	+234.8(沈澱)	—
$\text{C}_2\text{PbO}_4$	$\text{C}_2 + \text{Pb} + \text{O}_4$	294.9	+205.3(沈澱)	—
$\text{C}_2\text{HgO}_4$	$\text{C}_2 + \text{Hg} + \text{O}_4$	288	+161.9	—
$\text{C}_2\text{Ag}_2\text{O}_4$	$\text{C}_2 + \text{Ag}_2 + \text{O}_4$	303.8	+155.7	—
XXVIII. 青 酸 鹽				
CNKO	$\text{C} + \text{N} + \text{K} + \text{O}$	81.1	+102.5	+97.3
„	$\text{Cy} + \text{K} + \text{O}$	81.1	+139.5	+134.3
„	$\text{CyK(溶液)} + \text{O}$	81.1	+72.4	+70.1
CNNaO	$\text{C} + \text{N} + \text{Na} + \text{O}$	49	+101.7	+96.9
„	$\text{Cy} + \text{Na} + \text{O}$	49	+64.7	+59.9
„	$\text{CyNa(溶液)} + \text{O}$	49	+79.1	+74.8
CN(NH <sub>4</sub> )O	$\text{C} + \text{N}_2 + \text{H}_4 + \text{O}$	60	—	+68.9
„	$\text{Cy} + \text{N} + \text{H}_4 + \text{O}$	60	—	+105.0
„	$\text{CyNH}_4(\text{溶液}) + \text{O}$	60	—	+71
CNAgO	$\text{C} + \text{N} + \text{Ag} + \text{O}$	49.9	+23.1	—
„	$\text{Cy} + \text{Ag} + \text{O}$	49.9	+60.1	—
„	$\text{CyAg} + \text{O}$	49.9	+51.1	—
XXIX. 硫 青 酸 鹽				
CNKS	$\text{C} + \text{N} + \text{K} + \text{S}$	97.1	+49.7	+43.6
„	$\text{Cy} + \text{K} + \text{S}$	97.1	+86.7	+80.6
„	$\text{CyK(溶液)} + \text{S}$	97.1	+19.6	+16.4

物質	成分	分子量	合成熱	
			固體	溶液
CNNaS	C+N+Na+S	81	—	+ 39.2
”	Cy+Na+S	81	—	+ 76.2
CN(NH <sub>4</sub> )S	C+N <sub>2</sub> +H <sub>4</sub> +S	76	+ 20.7	+ 15.0
”	Cy+N+H <sub>4</sub> +S	76	+ 57.7	+ 52.0
”	Cy(NH <sub>4</sub> )+S	76	+ 18.4	+ 17.1
(CNS) <sub>2</sub> Pb	C <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> +Pb+S <sub>2</sub>	326.9	+ 6.1	—
”	Cy <sub>2</sub> +Pb+S <sub>2</sub>	326.9	+ 43.1	—
(CNS) <sub>2</sub> Hg	C <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> +Hg+S <sub>2</sub>	316	— 50.2	—
”	Cy <sub>2</sub> +Hg+S <sub>2</sub>	316	+ 23.2	—
”	Cy <sub>2</sub> Hg+S <sub>2</sub>	316	+ 12.3	—
CNSAg	C+N+Ag+S	165.9	{ - 21.9 (沈澱)	—
”	Cy+Ag+S	165.9	+ 15.1	—
”	CyAg+S	165.9	+ 12.1	—

(60) 複鹽類の合成熱

複鹽類	合成熱	複鹽類	合成熱
CaCl <sub>2</sub> +2KCl	+ 2.5	PbI <sub>2</sub> +2KI	+ 0.9
BaCl <sub>2</sub> +BaBr <sub>2</sub>	+ 4.0	3PbI <sub>2</sub> +4KI	— 1.0
BaCl <sub>2</sub> +2KCl	+ 1.5	SnCl <sub>4</sub> (液)+2KCl	+22.65
MgCl <sub>2</sub> +KCl	+ 3.1	” + ” (何れも溶液にて)	+19.25
MgCl <sub>2</sub> +4KCl	+ 4.1	HgCl <sub>2</sub> +2KCl	+ 3.8

複鹽類	合成熱	複鹽類	合成熱
HgCl <sub>2</sub> +2KC (何れも溶液にて)	+ 0.8	AgI+KI { 初期 最終	+ 3.8 — 1.8
HgCl <sub>2</sub> +KCl	+ 2.4	AgI+3KI { 初期 最終	+ 4.7 — 0.9
” + ” (何れも溶液にて)	+ 0.4	AgCy+KCy(固)	+11.9
HgCl <sub>2</sub> +4KCl	+ 1.2	AgCy+KCy(溶)	+ 6.5
3HgCl <sub>2</sub> +4KCl	+ 8.6	PtCl <sub>4</sub> +2KCl	+30.2
HgBr <sub>2</sub> +KBr	— 1.0	PtCl <sub>4</sub> +2NaCl	+14.1
HgBr <sub>2</sub> (溶液)+4KBr(溶)	+ 4.0	PtCl <sub>4</sub> + <sub>2</sub> AgCl	+ 7.7
HgBr <sub>2</sub> (溶)+8KBr(溶)	+ 5.6	PtBr <sub>4</sub> +2KBr	+16.4
HgI <sub>2</sub> (固)+6KI(溶)	+ 5.6	PtBr <sub>4</sub> +NaBr	+ 5.6
HgI <sub>2</sub> +KI	+ 2.1	PtBr <sub>4</sub> +2AgBr	+10.4
HgCy <sub>2</sub> +2KCy	+17.6	PdBr <sub>2</sub> +2KBr	+ 4.9
” + ” (何れも溶液にて)	+12.4	SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> +SO <sub>4</sub> Sr { + 2.3 <sup>19</sup> + 1.4	
HgCl <sub>2</sub> +HgCy <sub>2</sub>	+ 0.0	SO <sub>4</sub> K <sub>2</sub> +SO <sub>4</sub> Mg	+ 8.8
” + ” (何れも溶液にて)	+ 0.4	SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> +SO <sub>4</sub> Mg	+ 4.3
HgCy <sub>2</sub> +KCl	+ 1.6	SO <sub>4</sub> K <sub>2</sub> +SO <sub>4</sub> Mn	+ 0.8
” + ” (何れも溶液にて)	+ 0.2	SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> +SO <sub>4</sub> Mn	+ 1.2
HgCy <sub>2</sub> +KBr	+ 3.9	SO <sub>4</sub> K <sub>2</sub> +SO <sub>4</sub> Cu	+ 0.2
” + ” (何れも溶液にて)	+ 0.5	3SO <sub>3</sub> ·Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (溶) +3SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> (溶)	— 3.7
HgCy <sub>2</sub> +KI	+ 6.5	3SO <sub>3</sub> ·Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (溶) +3SO <sub>4</sub> K <sub>2</sub> (溶)	— 2.7
” + ” (何れも溶液にて)	+ 2.7	2S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> +S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Pb	+10.6
AgBr+KBr { 初期 最終	+ 2.6 — 0.4		

## (61) 有機化合

物質	分子式	分子量
I. 炭化水素		
メセーン	$\text{CH}_4$	16
エセーン	$\text{C}_2\text{H}_6$	30
エシリーン	$\text{C}_2\text{H}_4$	28
アセチリン	$\text{C}_2\text{H}_2$	26
プロペーン	$\text{C}_3\text{H}_8$	44
ビューテーン	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	58
ベンゼン	$\text{C}_6\text{H}_6$	78
トリュエン	$\text{C}_7\text{H}_8$	92
サイモール	$\text{C}_{10}\text{H}_{14}$	134
ナフサリン	$\text{C}_{10}\text{H}_8$	128
アンストラシン	$\text{C}_{14}\text{H}_{10}$	178
II. クロル誘導體		
モノクロルメセーン	$\text{CH}_3\text{Cl}$	50.5
ダイクロルメセーン	$\text{CH}_2\text{Cl}_2$	85
クロロフォーム	$\text{CHCl}_3$	119.5
四鹽化炭素	$\text{CCl}_4$	154
モノクロルエセーン	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	64.5
パークロルエセーン	$\text{C}_2\text{Cl}_6$	237
パークロルベンゼン	$\text{C}_6\text{Cl}_6$	285

## 物の合成熱

合成熱				恒壓に於ける 燃焼熱
瓦斯	液	固	溶液	
+18.9	—	—	—	213.5
+23.3	—	—	—	372.3
-14.6	—	—	—	341.1
-58.1	—	—	—	315.7
+30.5	—	—	—	528.4
+35.0	—	—	—	687.2
-11.3	-4.1	-1.8	—	{ 784.1 (瓦斯) 776.9 (液)
-5.4	+2.3	—	—	933.8
—	+13.5	—	—	1412.5
—	-27.4	-22.8	—	1241.8
—	—	-42.4	—	1707.6
+29.0	+33.9	—	—	—
+31.4	+37.8	—	—	—
+46.6	+53.9	—	+56.1	—
+68.5	+75.7	—	—	—
+30.0	+45.5	—	—	—
—	—	+108.9	—	—
—	—	+85.6	—	—

物質	分子式	分子量
III. ブロム誘導體		
モノブロムメセーン	$\text{CH}_3\text{Br}$	95
”	”	95
モノブロムエセーン	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$	109
”	”	109
IV. ヨード誘導體		
モノヨードメセーン	$\text{CH}_3\text{I}$	142
”	”	142
モノヨードエセーン	$\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$	156
”	”	156
V. チアン誘導體		
チアンメセーン	$\text{CH}_3\text{Cy}$	41
”	”	41
ダイチアンメセーン	$\text{CH}_2\text{Cy}_2$	66
”	”	66
VI. サルフォン酸化合物		
サルフォン酸ベンゼン	$\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3$	158
サルフォン酸トリユエン	$\text{C}_7\text{H}_5\text{SO}_3$	172
VII. ナイトロ誘導體		
モノナイトロメセーン	$\text{CH}_3\text{NO}_2$	61
モノナイトロエセーン	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$	75
モノナイトロベンゼン	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$	123
ダイナイトロベンゼン(オーソ)	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)_2$	168

合成熱				恒壓に於ける 燃焼熱
瓦斯	液	固	溶液	
+17.4 (Br 瓦斯)	—	—	—	—
+13.7 (Br 液)	—	—	—	—
+31.6 (Br 瓦斯)	+38.3	—	—	—
+27.9 (Br 液)	+34.5	—	—	—
+15.9 (I 瓦斯)	+22.4	—	—	—
+9.1 (I 固)	+15.6	—	—	—
+24.0 (I 瓦斯)	+31.5	—	—	—
+17.2 (I 固)	+24.7	—	—	—
+0.45 (元素より)	—	—	—	291.65
+37.4 (Cy 瓦斯)	—	—	—	291.65
-42.3 (元素より)	—	—	—	935.1
+31.6 (Cy <sub>2</sub> 瓦斯)	—	—	—	935.1
—	—	—	+134.4	—
—	—	—	+142.0	—
+21.8	+28.8	—	—	169.8
+31.9	+38.8	—	—	322.3
—	+5.1	+7.8	—	733.2
—	—	+0.3	—	703.5



物質	分子式	分子量
ダイナイトロベンゼン (メタ)	$C_6H_4(NO_2)_2$	168
” (パラ)	”	168
トライナイトロベンゼン(1, 3, 5)	$C_6H_3(NO_2)_3$	213
” (1, 2, 4)	”	213
モノナイトロトリュエン	$C_7H_7NO_2$	137
モノナイトロナフサリン	$C_{10}H_7NO_2$	173
VIII. アルコール類		
木精	$CH_4O$	32
酒精	$C_2H_6O$	46
プロピルアルコール	$C_3H_8O$	60
アリルアルコール	$C_3H_6O$	58
アミルアルコール	$C_5H_{12}O$	88
ベンザルアルコール	$C_7H_8O$	108
メントール	$C_{10}H_{21}O$	156
カンフォール (右轉)	$C_{10}H_{18}O$	154
グリコール	$C_2H_6O_2$	62
ターピン	$C_{10}H_{20}O_2$	172
ターピネオール	$C_{10}H_{18}O$	154
グリセリン	$C_3H_8O_3$	92
マンナイト	$C_6H_{14}O_6$	182
IX. 炭水化合物		
アラビノース	$C_5H_{10}O_5$	150
グリュコース	$C_6H_{12}O_6$	180

合成熱				恒壓に於ける 燃焼熱
瓦斯	液	固	溶液	
—	—	+ 6.8	—	697.0
—	—	+ 8.4	—	695.4
—	—	+ 5.5	—	663.8
—	—	+ 9.2	—	678.5
—	+ 20.1	—	—	881.5
—	- 2.2	- 6.5	—	1191
+ 53.3	+ 61.7	—	+ 63.7	170.6
+ 59.8	+ 69.9	—	+ 72.4	325.7
+ 68.6	+ 78.6	—	+ 81.7	480.3
—	+ 47.2	—	+ 49.3	442.7
+ 80.9	+ 91.6	—	+ 94.4	793.9
—	+ 40.8	—	—	895.3
—	+ 121.1	+ 123.0	—	1509.2
—	—	+ 97.0	—	1467.0
—	+ 112.3	—	+ 114.0	283.3
—	—	+ 176.3	—	1456.7
—	+ 87.1	—	—	1476.9
—	+ 161.7	+ 165.6	+ 167.1	397.2
—	—	+ 320.3	+ 315.7	728.5
—	—	+ 258.8	—	557.2
—	—	+ 302.6	+ 300.4	677.2

物質	分子式	分子量
グリュコース	$C_6H_{12}O_6 + H_2O$ (固)	198
サッカロース (蔗糖)	$C_{12}H_{22}O_{11}$	342
ラクトース (乳糖)	$C_{12}H_{22}O_{11}$	342
モルトース	$C_{12}H_{22}O_{11}$	342
デキストリン	算出	162
澱粉	"	162
セルロース	"	162
X. フェノール類		
石炭酸	$C_6H_6O$	94
ハイドロキノーン	$C_6H_6O_2$	110
パイロガロール	$C_6H_6O_3$	126
クレゾール (オーソ)	$C_7H_8O$	108
XI. エーテル類		
メシルエーテル	$(CH_3)_2O$	46
エシルエーテル	$(C_2H_5)_2O$	74
ナイトログセリン	$C_3H_5(NO_3)_3$	227
ナイトロセルロース	$C_{24}H_{20}O_9(NO_3)_{11}$	1095
XII. アルデハイド類		
フォームアルデハイド	$CH_2O$	30
アセタルデハイド	$C_2H_4O$	44
ベンザルデハイド	$C_7H_6O$	106
XIII. ケトン類		
アセトン	$C_3H_6O$	58

合成熱				恒壓に於ける燃焼熱
瓦斯	液	固	溶液	
—	—	+ 3.7	—	—
—	—	+535.6	+534.8	1355.0
—	—	+537.4	—	1351.4
—	—	+538.1	—	1350.7
—	—	+243.6	—	667.2
—	—	+225.9	—	684.9
—	—	+230.4	—	680.4
—	+34.5	+ 36.8	+ 34.2	736.0
—	—	+ 87.3	+ 82.9	685.5
—	—	+139.5	+135.8	633.3
—	—	+ 56.3	+ 54.2	879.8
+51.4	—	—	+ 59.7	344.2
+62.8	+70.5	—	+ 76.4	651.7 (液)
—	+94.2	—	—	361.2
—	—	+745.6	—	2518.1
+25.4	+40.4	—	+ 40.4	—
+51.1	+57.1	—	+ 60.7	275.5 (瓦斯)
—	+25.4	—	—	841.7
+58.8	+66.3	—	+ 66.9	423.6

物質	分子式	分子量
アセトフェノン IX. 酸類	$C_8H_8O$	120
蟻酸	$CH_2O_2$	46
醋酸	$C_2H_4O_2$	60
アセチックアンハイドライド	$C_4H_6O_3$	102
酪酸	$C_4H_8O_2$	88
ステアリン酸	$C_{18}H_{36}O_2$	284
油酸	$C_{18}H_{34}O_2$	282
蔞酸	$C_2H_2O_4$	90
”	$C_2H_2O_4 + 2H_2O(液)$	126
フサル酸 (オーツ)	$C_8H_6O_4$	166
炭酸	$CH_2O_3$	62
” (無水)	$CO_2$	44
乳酸	$C_3H_6O_3$	90
酒石酸 (右轉又は左轉)	$C_4H_6O_6$	150
枸橼酸	$C_6H_8O_7$	192
X. アミン類		
メシルアミン	$CH_5N$	31
アニリン	$C_6H_7N$	93
トリエイヂン (オーツ)	$C_7H_9N$	107
XI. アミド類		
尿素	$CH_4N_2O$	60
カフェイン	$C_8H_{10}N_4O_2$	194

合成熱				恒壓に於ける 燃熱
瓦斯	液	固	溶液	
—	+ 41.9	—	—	988.5
+ 96.7 (100°)	+ 101.5	+ 104.0	+ 101.0	61.7 (液)
+ 112.1 (120°)	+ 117.2	+ 119.7	+ 117.6	209.4 (液)
+ 145.6	+ 152.3	—	—	431.9
—	+ 128.8	+ 130.3	+ 129.4	524.4
—	—	{ + 227.6 或 + 261.6 }	—	{ 2677.8 2711.8 }
—	+ 188.0	—	—	2682.0
—	—	+ 197.6	+ 195.3	60.2
—	—	+ 6.2	—	—
—	—	+ 189.8	+ 184.9	{ 771.6 779 }
+ 94.3	—	—	+ 99.9	—
—	—	+ 167.4	—	329.5
—	—	+ 302.3	+ 298.9	281.0
—	—	+ 366.9	+ 364.8	474.9
+ 9.9	—	—	—	256.9
- 19.8	- 11.2	—	- 11.4	818.5 (液)
—	+ 5.9	—	—	964.7
—	—	+ 80.8	+ 77.2	15.5
—	—	+ 83.4	+ 80.7	1016.0

(62) 肪脂類の燃焼熱

脂肪 1 グラムを燃焼せるときの發熱量

脂肪	燃焼熱	脂肪	燃焼熱	脂肪	燃焼熱
豚脂	9,380	牛酪	9,192	カゼイン	5,629
羊脂	9,406	亞麻仁油	9,323	ペプトン	5,299
牛脂	9,357	オリーブ油	9,328	肉(脂肪なき)	5,324
馬脂	9,381	罌粟油	9,442	牛肉(脱脂)	5,641
人の脂肪	9,379	菜子油	9,489	犢肉(脱脂)	5,663
犬脂	9,330	同上	9,619	小麦麵粉(無水)	4,320
鵝鳥の脂肪	9,345	木蠟	8,999		
鴨の脂肪	9,324	卵白	5,598		

(63) 燃料の發熱量

燃料 1 キログラムより發生する熱量但しキロカロリーにて示す

燃料	發熱量	燃料	發熱量
柏 百分中水分 13.3	3990	少焰炭	8200
” ” 11.8	4155	長焰炭	7000
山毛櫨 ” 12.95	4168	骸炭	6900
” ” 13.95	4101	褐炭	4000
” ” 13.75	4114	泥炭	4230
樺 ” 11.83	4207	煉炭(鋸屑製)	4065
樅 ” 12.17	4422	重油	9836
松 ” 11.80	4485		
無焰炭	8400	石炭瓦斯 (1 立方メートル)	5627

(64) 潜熱

(甲) 溶融の潜熱

(乙) 揮發の潜熱

物質	融點	潜熱 物質1キロ に對する カロリー	物質	揮發點	潜熱
			臭素	58°	45.6
			沃素		28.95
鉛	325°	5.858	水銀	350	62
カドミウム	320.7	13.66	アムモニア	7.8	294.21
鑄鐵(白色)		33	硫酸	326	122.12
” (灰色)		23	硝酸		115.08
沃素		11.71	水	0	606.5
磷	27.35	4.744	”	100	535.9
”	40.05	4.970	炭酸	-25	72.23
”	44.2	5.034	”	0	57.48
白金	1779	27.18	”	30.82	3.72
水銀		2.82	硫化炭素	46.2	86.67
硫黃	115	9.368	酒精	0	236.5
銀	999	21.07	”	50	264
蒼鉛	266.8	12.64	”	100	267.3
亞鉛	415.3	28.13	エーテル	34.9	90.45
錫	232.7	14.252	アセトン	56.6	125.28
パラフィン	52.4	35.10	ベンゼン	80.1	127.95
氷	0	79.24	醋酸	118	84.9

(65) 溶 解 熱

(甲) 無 機 物

物 質	水の分子數	溶 解 熱 カロリ-
鹽 酸 ... ..	300	+17.31
鹽化アムモニア ... ..	200	- 3.84
硝酸アムモニア ... ..	200	- 6.2
硫酸アムモニア ... ..	200	- 2.37
鹽化カリウム ... ..	200	- 4.44
臭化カリウム ... ..	200	- 5.08
沃化カリウム ... ..	200	- 5.11
硝酸加里 ... ..	200	- 8.52
鹽素酸加里 ... ..	400	-10.04
炭酸加里 ... ..	400	+ 6.49
硫酸加里 ... ..	400	- 6.38
重クロム酸加里 ... ..	400	-16.7
過マンガン酸加里... ..	1000	-20.79
鹽化ナトリウム ... ..	100	- 1.18
硝酸曹達 ... ..	200	- 5.03
炭酸曹達 ... ..	400	+ 5.64
” (結晶)(Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ·10H <sub>2</sub> O) ...	400	-16.16
硫酸曹達(鎔融)... ..	400	+ 0.46
” (結晶)(Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·10H <sub>2</sub> O) ...	400	-18.76
燐酸曹達(Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ) ... ..	400	+ 5.64

物 質	水の分子數	溶 解 熱 カロリ-
燐酸曹達(結晶)(Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ·12H <sub>2</sub> O)...	400	-22.83
燐酸アムモニウム曹達(NaNH <sub>4</sub> HPO <sub>4</sub> ·4H <sub>2</sub> O)	800	-10.75
硝酸銀 ... ..	200	- 5.44
鹽化バリウム ... ..	400	+ 2.07
” (結晶)(BaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O) ... ..	400	- 4.93
鹽化カルシウム ... ..	300	+17.41
” (結晶)(CaCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O) ... ..	400	- 4.34
鹽化マグネシウム... ..	800	+35.92
” (結晶)(MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O)... ..	400	+ 2.95
硫酸マグネシウム... ..	400	+20.28
” (結晶)(MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O) ... ..	400	- 3.80
鹽化亜鉛 ... ..	300	+15.63
硫酸亜鉛 ... ..	400	+11.31
” (結晶)(ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O)... ..	400	- 4.26
沃化カドミウム ... ..	400	- 0.96
鹽化第二水銀 ... ..	300	- 3.30
硫酸銅 ... ..	400	+15.80
” (結晶)(CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O)... ..	400	- 2.75
鹽化鉛 ... ..	1800	- 6.80
硝酸鉛 ... ..	400	- 7.61
鹽化金 ... ..	900	+ 4.45
鹽化マンガン ... ..	350	+16.01
” (結晶)(MnCl <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O)... ..	400	+ 1.54

物 質	水の分子數	溶解熱 カロリー
硫酸マンガン ... ..	400	+13.79
” (結晶)(MnSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O) ...	400	+ 0.04
鹽化第二鐵 ... ..	2000	+63.36
硫酸第一鐵 (FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O) ... ..	400	- 4.91
硫酸ニッケル (NiSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O) ... ..	800	- 4.25
<hr/>		
硫 酸 ... ..	400	+16.06
磷 酸 ... ..	400	+ 2.69
硼 酸 ... ..	400	- 4.8
<hr/>		
苛 性 加 里 ... ..	200	+12.46
苛 性 曹 達 ... ..	150	+ 9.78
生 石 灰 ... ..	2200	+ 9.05
消 石 灰 ... ..	2200	+ 1.5
<hr/>		
(瓦 斯 體)		
鹽 素 ... ..	3	
臭 素 ... ..	8.3	
鹽 酸 ... ..	17.4	
硫 化 水 素 ... ..	4.75	
ア ム モ ニ ア ... ..	9.2	
硝 酸 ... ..	14.4	
亞 硫 酸 ... ..	7.7	

(乙) 有 機 物		
物 質	水の分子數	溶解熱 カロリー
醋 酸 加 里 ... ..	200	+ 3.2
醋 酸 曹 達 ... ..	200	+ 4.2
” (結晶)(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> NaO <sub>2</sub> ·3H <sub>2</sub> O) ...	200	- 4.6
醋酸アムモニア ... ..	200	+ 0.25
醋 酸 石 灰 { $\frac{1}{2}$ Ca(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> } ... ..	200	+ 3.5
” (結晶){ $\frac{1}{2}$ [Ca(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O]}	200	+ 2.7
醋 酸 銅 { $\frac{1}{2}$ Cu(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> } ... ..	200	+ 1.2
” (結晶){ $\frac{1}{2}$ [Cu(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O]}	200	+ 0.4
醋 酸 鉛 { $\frac{1}{2}$ Pb(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> } ... ..	200	+ 0.7
” (結晶){ $\frac{1}{2}$ [Pb(C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ·3H <sub>2</sub> O]}	200	- 2.8
蓆 酸 加 里 ... ..	200	-24.7
” (結晶)(K <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O) ... ..	200	- 7.7
蓆酸アムモニア ... ..	200	- 8.0
” (結晶){(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O} ...	200	-11.5
<hr/>		
醋 酸 (固體) ... ..		- 2.13
蓆 酸 ... ..		- 2.29
” (結晶)(C <sub>5</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O) ... ..		- 8.48
石 炭 酸 ... ..		- 2.075
サリチル酸 ... ..		- 8.5
蔗 糖 ... ..		- 0.800
<hr/>		
(瓦 斯 體)		
炭 酸 ... ..		5.6
醋 酸 ... ..		5.5
酒 精 ... ..		12.4
エ ー テ ル ... ..		12.6
ク ロ ロ フ ォ ー ム ... ..		9.5

(66) 寒 冷 劑

(第一) 種々なる鹽類と水とに依るもの

鹽 類	水百分中に於ける溶解量	溫 度		
		始	終	降下度数
明礬(結晶)	14	10.8°	9.4°	1.4°
鹽化ナトリウム(食鹽)	36	12.6	10.1	2.5
硫酸加里	12	14.7	11.7	3.0
磷酸曹達(結晶)	14	10.8	7.1	3.7
硫酸アムモニア	75	13.2	6.8	6.4
硫酸曹達(結晶)	20	12.5	5.7	6.8
硫酸マグネシウム(結晶)	85	11.1	3.1	8.0
炭酸加里(結晶)	40	10.7	1.6	9.1
硝酸加里	16	13.2	3.0	10.2
鹽化カリウム	30	13.2	0.6	12.6
炭酸アムモニア	30	15.3	3.2	12.7
醋酸曹達(結晶)	85	10.7	-4.7	15.4
鹽化アムモニウム	30	13.3	-5.1	18.4
硝酸曹達	75	13.2	-5.3	18.5
硫々酸曹達(結晶)	110	10.7	-8.0	18.7
沃化カリウム	140	10.8	-11.7	22.5
鹽化カルシウム(結晶)	250	10.8	-12.4	23.2
硝酸アムモニア	60	13.6	-13.6	27.2
硫青酸アムモニア	133	13.2	-18.0	31.2
硫青酸加里	150	10.8	-23.7	34.5

(第二) 種々なる鹽類と雪とに依るもの

鹽 類	雪百分に對する混合量	溫 度	
		始	終
硫酸加里	10	-1°	-1.9°
炭酸曹達(結晶)	20	"	-2.0
硝酸加里	13	"	-2.85
鹽化カリウム	30	"	-10.9
鹽化アムモニウム	25	"	-15.4
硝酸アムモニア	45	"	-16.75
硝酸曹達	50	"	-17.75
鹽化ナトリウム	33	"	-21.3
鹽化カルシウム(結晶)	143	"	-50
炭酸(固形)及エーテル		"	-100

(第三) 二種の鹽類と水とに依るもの

水百分に對する鹽類混合量				溫 度	
鹽 類	混合量	鹽 類	混合量	始	終
NH <sub>4</sub> Cl	32	KNO <sub>3</sub>	21	25°	-3.9°
"	31	"	20	20	-7.2
"	29	"	18	15	-10.6
"	28	"	17	10	-14.0
"	27	"	15	5	-17.4
"	26	"	14	0	-17.8
"	26	NaNO <sub>3</sub>	57	25	-1.6

水百分に對する鹽類混合量				溫 度	
鹽 類	混合量	鹽 類	混合量	始	終
NH <sub>4</sub> Cl	24	NaNO <sub>3</sub>	53	20°	-5.8
"	22	"	51	15	-9.8
"	21	"	48	10	-14.0
"	20	"	46	5	-18.2
"	18	"	43	0	-22.4
NaNO <sub>3</sub>	63	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	88	25	-10.8
"	61	"	79	20	-14.0
"	60	"	72	15	-17.0
"	58	"	65	10	-20.5
"	55	"	56	5	-23.8
"	55	"	52	0	-25.8
"	61	NH <sub>4</sub> CNS	90	25	-12.6
"	60	"	84	20	-16.0
"	59	"	78	15	-19.6
"	59	"	70	10	-22.8
"	58	"	63	5	-26.2
"	57	"	57	0	-29.8
KNO <sub>3</sub>	22	"	98	25	-13.8
"	18	"	89	20	-17.2
"	15	"	82	15	-20.4
"	12	"	75	10	-24.2
"	9	"	67	5	-27.6
"	9	"	67	0	-28.2
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	61	"	89	25	-16.4

水百分に對する鹽類混合量				溫 度	
鹽 類	混合量	鹽 類	混合量	始	終
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	54	NH <sub>4</sub> CNS	83	20°	-19.6°
"	48	"	75	15	-22.7
"	41	"	69	10	-25.8
"	36	"	62	5	-28.9
"	32	"	59	0	-30.6
"	15	KCNS	154	25	-15.8
"	13	"	146	20	-19.2
"	10	"	139	15	-22.4
"	7	"	129	10	-25.6
"	6	"	122	5	-29.0
"	5	"	113	0	-32.4

(第四) 二種の鹽類と雪とに依るもの

雪百分に對する鹽類混合量				溫 度	
鹽 類	混合量	鹽 類	混合量	始	終
KNO <sub>3</sub>	13.5	NH <sub>4</sub> Cl	26	—	-17.8°
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	52	NaNO <sub>3</sub>	55	—	-25.8
KNO <sub>3</sub>	9	NH <sub>4</sub> CNS	67	—	-28.2
NH <sub>4</sub> Cl	13	NaNO <sub>3</sub>	37.5	—	-30.7
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	32	NH <sub>4</sub> CNS	59	—	-30.6
KNO <sub>3</sub>	2	KCNS	112	—	-34.1
NH <sub>4</sub> CNS	39.5	NaNO <sub>3</sub>	54.5	—	-37.4



第四編

音及び光に関する事項

(1) 音の速度

種々なる瓦斯體中に於ける音の速度

物質	溫度	速度 毎秒時の メートル數	物質	溫度	速度 毎秒時の メートル數
空氣	0°	333	鹽化水素	0°	297
酸素	0	317.17	硫化水素	0	289.27
水素	0	1269.17	アムモニア	0	415
炭酸	0	261.6	硫化炭素	0	189
水蒸氣	96	410	メセーン	0	431.82
鹽素	0	206.4	酒精	0	230.59

(2) 光の速度

種々なる測定者によりて與へられたる光の速度

フィゾー	(1849)	315,000	キロメートル毎秒
フーコー	(1862)	298,000	”
コルニユ	(1874)	300,400	”
ミヘルソン	(1879)	299,820	”
ニューコム	(1882)	299,860	”
ペロチン	(1904)	299,880	”
概數		300,000	”

(3) 太陽分光の波長

フラウンホー フハー氏線	波長	色	元素	振動數	
限界	m.μ. 凡 2700.00			兆毎秒 111	
Y	{ 899.04 898.65	赤外線		334 334	
X <sub>IV</sub>	880.61		341		
X <sub>III</sub>	866.14		346		
X <sub>II</sub>	854.18		351		
X <sub>I</sub>	849.70		353		
Z	822.64		365		
A	759.397		赤	O	395
B	686.738			O	437
C	656.296		橙色の 限界	H	457
D <sub>1</sub>	589.608			黄	Na
D <sub>2</sub>	589.013				
E	{ 527.043 526.965	緑	Fe Fe	569	
b <sub>1</sub>	518.373		Mg	579	
F	486.143	青	H	617	

太陽分光の波長

Fraunhofer 氏線	波長	色	元素	振動数
G	m.μ. 430.796	藍 紫	Fe	696 <sup>兆毎秒</sup>
h	410.184		H	731
H	396.861		Ca	760
K	393.386		Ca	763
L	382.056		Fe	785
M	{ 372.778 372.713		Fe Fe	805
N	358.132		Fe	
O	{ 344.107 344.069		Fe Fe	872
P	336.130		Ca	
Q	328.687		紫外線	Fe
R	318.030	Fe		943
S	310.077	Fe		968
	310.038	Fe		
	310.004	Fe		
T	{ 302.115 302.070	Fe Fe		993
	U	{ 294.800 294.777	Fe Fe	

(4) 太陽分光各色彩光線の波長

色彩	位置	波長	色彩	位置	波長
	限界	m.μ. 819.8		限界	m.μ. 491.9
褐色	中央	768.6	青色	中央	473.0
	限界	823.4		限界	455.5
赤色	中央	683.2	藍色	中央	439.2
	限界	647.2		限界	424.0
橙色	中央	614.9	紫色	中央	409.9
	限界	585.6		限界	396.7
黄色	中央	559.0	ラベン ダー色	中央	384.3
	限界	534.7		限界	372.6
緑色	中央	512.4			

(5) 固体の屈折率

物 體	温度	屈折率 (D 線にて)	物 體	温度	屈折率 (D 線にて)
馬 腦	23°	1.540	硝子(フリント)	—	1.6193
明 礬	16	1.4561	„ (クラウン)	—	1.5338
琥 珀	21	1.532	コロフォニー	—	1.545 (赤線)
金 剛 石	—	2.420	鹽化ナトリウム	—	1.545
螢 石	23	1.4324	蠟	—	1.535 (赤線)

(6) 液體の屈折率

物質	温度	屈折率 (D線にて)	物質	温度	屈折率 (D線にて)
アセトン	20°	1.35915	グリセリン	20°	1.47293
酒精	20	1.36138	水	3.5	1.3348
アニリン	20	1.58629	”	15.25	1.3339
ベンゼン	20	1.50144	”	100	1.3194
クロロフォーム	10	1.4490	硫化炭素	20	1.6276
醋酸	20	1.37182	エーテル	15	1.3580

(7) 瓦斯體の屈折率

物質	屈折率	物質	屈折率
空氣	1	硫化水素	2.12
窒素	1.0712	アムモニア	1.29
酸素	0.9245	硫化炭素	5.05
水素	0.4740	メセーソ	1.51
炭酸	1.5527	アセチリン	2.075
亜硫酸	2.4038	ベンゼン	6.20
水蒸氣	0.88	クロロフォーム	4.98
鹽素	2.63	鹽化炭素	6.05
臭素	3.85	酒精	3.01
鹽化水素	1.52	アセトン	3.74

第五編 電氣に関する事項

(1) 固體の電氣抵抗

物質	長さ1メートル 断面1ミリメー トル平方なるも の抵抗	銅に比し て抵抗の 大きさ	断面1ミリメー トル平方にて1 オームの抵抗を 與ふる長さ
水銀 (0°)	0.944 <sup>オーム</sup>	63.00	1.06 <sup>メートル</sup>
洋銀	0.200	13.30	5.0
鉛	0.188	12.50	5.3
錫	0.127	8.40	7.9
ニッケル	0.117	7.72	8.5
鐵	0.093	6.20	10.8
白金	0.087	5.77	11.5
亜鉛	0.054	3.58	18.5
眞鍮	0.048	3.19	20.9
アルミニウム	0.027	1.85	37.1
金	0.019	1.31	52.6
銅	0.015	1	66.7
銀	0.014	0.96	71.4
石墨	11	750	0.083
瓦斯カーボン	38	2700	0.025
褐石	7500	500000	0.00012

## (2) 透電恒數

物 質	透電恒數 (D) (凡 18°)	物 質	透電恒數 (D) (凡 18°)
硝 子	7.83	石蠟(パラフィン)	2.32
”	5.9	封 蠟	4.31
” (無鉛)	7.11	コロフォニー	2.55
” (45% PbO を 含めるもの)	7.44	樹 脂	1.77
フ リ ン ト 硝 子	9.9	ピ ッ チ	1.8
エ ナ 硼 酸 ク ラ ウ ン 硝 子	5.52	蠟	1.86
エ ナ 珪 酸 ク ラ ウ ン 硝 子	7.0	鯨 臘	2.18
磁 器	4.38	セ ラ ッ ク	2.95
硫 黄	2.24	ア ス フ ェ ル ト	2.68
”	3.84	紙	2.5
エ ボ ナ イ ト	2.05	雲 母	6.64
”	3.15	石 膏	6.33
弾 性 ゴ ム (生)	2.12	大 理 石	6.14
” (スルカナイズド)	2.69	方 解 石	8
ガ タ ペ ル チ ャ	2.462	石 英	4.5

物 質	透電恒數 (D) (凡 18°)	物 質	透電恒數 (D) (凡 18°)
岩 鹽	5.85	鉛 丹	17.8
樺(ぶな)(纖維に平行)	4.83	硝 酸 鉛	16
” (纖維に直角)	7.73	硫 酸 鉛	28
” (強く乾燥せるもの)	2.51		
酸 化 鐵	14.2	石 油	2.07
炭 酸 加 里	5.62	揮 發 油	1.718
硫 酸 加 里	6.45	オ リ ブ 油	3.02
硝 酸 加 里	2.56	亞 麻 仁 油	3.35
鹽 化 カ リ ウ ム	4.94	苧 麻 子 油	4.7
硝 酸 曹 達	5.18	松 脂 油	2.2
鹽 化 ナ ト リ ウ ム	6.29	水	2.2
硫 酸 バ リ ウ ム	10.4	水	3.16
硫 酸 ス ト ロ ン チ ウ ム	11.3	過 酸 化 水 素 (4.6%)	84.7
螢 石	6.92	木 精	35.36
明 礬	6.67	酒 精	26.49
硫 酸 銅	5.45	ア ミ ル ア ル コ ー ル	16.67
酸 化 銅	18.1	エ ー テ ル	4.37

物質	透電恒數 (D) (凡 18°)	物質	透電恒數 (D) (凡 18°)
醋酸エシル	6.5	アニリン	7.2
アセトン	21.8		
蟻酸	62.0	空氣	1.000590
醋酸	9.7	水素	1.000264
酒石酸	35.9	鹽化水素	1.0025
乳酸	19.2	炭酸	1.000946
グリセリン	56.2	一酸化炭素	1.000690
クロロフォーム	5.2	樟氣	1.00094
臭素	3.2	硫化炭素	1.00290
プロモフォーム	4.6	亞硫酸	1.00905
四鹽化炭素	2.24	水蒸汽	1.0070
硫化炭素	2.64	アムモニア	1.00718
青化水素	95	酒精	1.00647
尿素	3.5	エーテル	1.00516
ベンゼン	2.26	ベンゼン	1.00292
トリュエン	2.31	眞空	1
ナイトロベンゼン	36		

(3) 電解溶壓 (Neumann).

物質	電解溶壓 (各金屬の其鹽類の規定液に對する十七度に於ける電解溶壓)	物質	電解溶壓 (各金屬の其鹽類の規定液に對する十七度に於ける電解溶壓)
亜鉛	$2.7 \times 10^{10}$ 氣壓	鉛	$3.1 \times 10^{-8}$ 氣壓
カドミウム	$7.4 \times 10^0$	水銀	$3.1 \times 10^{-10}$
鐵	$3.2 \times 10^4$	銀	$6.4 \times 10^{-17}$
タリウム	$2.1 \times 10^3$	銅	$1.3 \times 10^{-19}$
コバルト	$5.2 \times 10^0$	パラヂウム	$4.0 \times 10^{-36}$
ニッケル	$3.5 \times 10^0$		

(4) 金屬の其鹽類に對する電壓

金屬	鹽類	電壓	金屬	鹽類	電壓
マグネシウム	硫酸鹽	+1.239 <sup>ボルト</sup>	アンチモン	鹽化鹽	-0.376 <sup>ボルト</sup>
アルミニウム	„	+1.040	蒼鉛	„	-0.490
亜鉛	„	+0.524	砒素	„	-0.550
カドミウム	„	+0.162	銅	硫酸鹽	-0.580
鐵	„	+0.093	銀	硝酸鹽	-1.055
コバルト	„	-0.019	パラヂウム	鹽化鹽	-1.066
ニッケル	„	-0.022	白金	„	-1.140
鉛	硝酸鹽	-0.080	金	„	-1.356
錫	鹽化第二鹽	-0.085			

(5) 分解電壓

物質	分解電壓	物質	分解電壓
硫酸	1.67	鹽化カリウム	2.00
硝酸	1.69	鹽化ナトリウム	2.02
磷酸	1.70	鹽化カルシウム	1.95
鹽化	1.31	鹽化バリウム	1.94
性曹	0.95	鹽化アムモニウム	1.83
苛性	1.69	硝酸加里	2.32
アノモニア	1.67	硝酸曹達	2.36
硫酸	1.74	硝酸石灰	2.28
硫酸	2.35	硝酸バリウム	2.37
硫酸	2.09	硫酸加里	2.4
硝酸	1.52	硫酸曹達	2.4
硝酸	0.70	硫酸アムモニア	2.29
硫酸	1.92		

(6) 電位定列

物質	電位	物質	電位	物質	電位
硫酸		鉛		ストロンチウム	
硫酸		アンチモン		バリウム	
硫酸		銅		リチウム	
硫酸		錫		ナトリウム	
硫酸		鉛		カリウム	
硫酸		コバルト		ルビヂウム	
硫酸		ニッケル		セシウム	
硫酸		鐵		+	

(7) 電解當量

元素	符號	原子量	原子價	當量	電解當量	
					1クーロムに付	1アムペア時に付
アルミニウム	Al	27.10	3	9.03	0.0935	0.3377
アンチモン	Sb	120.2	3	40.1	0.4151	1.494
砒素	As	74.96	3	24.99	0.260	0.936
鉛	Pb	207.10	2	103.55	0.071	3.852
臭素	Br	79.92	1	79.92	0.829	2.984
カルシウム	Ca	40.09	2	20.05	0.207	0.746
鹽素	Cl	35.46	1	35.46	0.367	1.322
クロム	Cr	52.0	2	26.0	0.273	0.982
"	"	"	3	17.33	0.182	0.655
鐵	Fe	55.85	2	27.93	0.290	1.045
"	"	"	3	18.62	0.193	0.696
弗素	F	19.0	1	19.0	0.199	0.716
金	Au	197.2	3	65.73	0.681	2.452
沃素	I	126.92	1	126.92	1.313	4.727
カドミウム	Cal	112.40	2	56.2	0.580	2.087
カリウム	K	39.10	1	39.10	0.405	1.459
コバルト	Co	58.97	2	29.49	0.305	1.097
"	"	"	3	19.66	0.203	0.732
炭素	C	12.00	4	3.00	0.03113	0.112
銅	Cu	63.57	1	63.57	0.656	2.362

元 素	符 號	原子量	原子價	當 量	電 解 當 量	
					1 クーロ ムに付	1 アムペ ア時に付
銅	Cu	63.57	2	31.79	0.3289	1.181
リチウム	Li	7.00	1	7.00	0.0730	0.263
マグネシウム	Mg	24.32	2	12.16	0.126	0.454
マンガン	Mn	54.93	2	27.47	0.284	1.022
"	"	"	3	18.31	0.190	0.681
ナトリウム	Na	23.00	1	23.00	0.239	0.860
ニッケル	Ni	58.68	2	29.34	0.304	1.094
"	"	"	3	19.56	0.202	0.727
燐	P	31.0	3	10.3	0.1074	0.387
白金	Pt	195.0	4	48.75	0.504	1.814
水銀	Hg	200.0	1	200.0	2.075	7.470
"	"	"	2	100.0	1.037	3.733
酸素	O	16.00	2	8.00	0.08308	0.299
硫黄	S	32.07	2	16.04	0.166	0.598
セレン	Se	79.2	2	39.6	0.411	1.480
銀	Ag	107.88	1	107.88	1.118	4.025
珪素	Si	28.3	4	7.08	0.0736	0.2649
窒素	N	14.01	3	4.67	0.0485	0.175
チタン	Ti	48.1	4	12.03	0.102	0.450
水素	H	1.008	1	1.008	0.104	0.037
蒼鉛	Bi	208.0	4	52.0	0.541	1.948
亜鉛	Zn	65.37	2	32.69	0.339	1.220
錫	Sn	119.0	4	29.75	0.309	1.112

(8) 各種電池の電動力

(甲) 普通電池

名 稱	組 成	電動力
ボルタ	(+)銅 / 稀硫酸 / (1:12) / アマルガム亜鉛(-)	ボルト 凡 1
レクランシェ	褐石及炭素 / 鹽化アムモニア (濃溶液) / アマルガム亜鉛	1.465
ブンゼン (クロム電池)	炭素 / クロウム酸及び硫酸 / 亜鉛	凡 2
スミエー	白金 (又は白金黒を附したる銀) / 稀硫酸 / アマルガム亜鉛	1.25
キュープロン	酸化第一銅 / 苛性曹達溶液 / 亜鉛	0.8
プランテ (蓄電池)	過酸化鉛 / 稀硫酸 / 鉛	2
ダニエル	銅 / 硫酸銅飽和液 / 稀硫酸 (1:4) / アマルガム亜鉛	1.068
"	銅 / 硫酸銅飽和液 / 稀硫酸 (1:12) / アマルガム亜鉛	0.967
"	銅 / 硝酸銅飽和液 / 稀硫酸 (1:12) / アマルガム亜鉛	0.989
グローブ	白金 / 濃硝酸 / 稀硫酸 (1:4) / アマルガム亜鉛	1.934
ブンゼン	炭素 / 濃硝酸 / 稀硫酸 (1:12) / アマルガム亜鉛	1.942
"	炭素 / 濃硝酸 (1:38) / 稀硫酸 (1:12) / アマルガム亜鉛	1.866

(乙) 標準電池

クラーク 水銀 / 硫酸水銀及び硫酸亜鉛 / アマルガム亜鉛  
t 度に於ける電動力 Et は

$$Et = 1.429 - 0.00123(t-18) - 0.000007(t-18)^2 \text{ボルト}$$

ウェストン 水銀 / 硫酸水銀及び硫酸カドミウム / カドミウム

$$Et = 1.0817 - 0.000035(t-18) - 0.00000065(t-18)^2 \text{ボルト}$$

(9) 英國標準線番號表

番 號	直 徑		番 號	直 徑	
	イ ン チ	ミリメートル		イ ン チ	ミリメートル
7/0	.5	12.70	23	.024	0.610
6/0	.464	11.79	24	.022	0.559
5/0	.432	10.97	25	.02	0.508
4/0	.4	10.16	26	.018	0.457
3/0	.372	9.45	27	.0164	0.417
2/0	.348	8.84	28	.0148	0.376
0	.324	8.23	29	.0136	0.345
1	.3	7.62	30	.0124	0.315
2	.276	7.01	31	.0116	0.295
3	.252	6.40	32	.0108	0.274
4	.232	5.89	33	.01	0.254
5	.212	5.38	34	.0092	0.234
6	.192	4.88	35	.0084	0.213
7	.176	4.47	36	.0076	0.193
8	.160	4.06	37	.0068	0.173
9	.144	3.66	38	.006	0.152
10	.128	3.25	39	.0052	0.132
11	.116	2.95	40	.0048	0.122
12	.104	2.64	41	.0044	0.112
13	.092	2.34	42	.004	0.102
14	.08	2.03	43	.0036	0.0914
15	.072	1.83	44	.0032	0.0813
16	.064	1.63	45	.0028	0.0711
17	.056	1.42	46	.0024	0.0610
18	.048	1.22	47	.002	0.0508
19	.04	1.016	48	.0016	0.0406
20	.036	0.914	49	.0012	0.0305
21	.032	0.813	50	.001	0.0254
22	.028	0.711			

(10) バーミンガム線及び米國標準線番號表

番 號	バーミンガム線直徑		米國標準線直徑	
	イ ン チ	ミリメートル	イ ン チ	ミリメートル
0000	.454	11.53	.46	11.70
000	.425	10.80	.409 64	10.40
00	.38	9.65	.364 8	9.25
0	.34	8.63	.324 86	8.25
1	.3	7.62	.289 3	7.34
2	.284	7.21	.257 63	6.54
3	.259	6.58	.229 42	5.82
4	.238	6.04	.204 31	5.18
5	.22	5.59	.181 94	4.62
6	.203	5.16	.162 02	4.11
7	.18	4.57	.144 28	3.66
8	.165	4.19	.128 49	3.26
9	.148	3.76	.114 43	2.90
10	.134	3.40	.101 89	2.58
11	.12	3.05	.090 742	2.30
12	.109	2.77	.080 808	2.05
13	.095	2.41	.071 961	1.83
14	.083	2.11	.064 084	1.63
15	.072	1.83	.057 068	1.45
16	.065	1.65	.050 82	1.29
17	.058	1.47	.045 257	1.15
18	.049	1.24	.040 303	1.02
19	.042	1.07	.035 89	0.91
20	.035	0.89	.031 961	0.81
21	.032	0.81	.028 462	0.72
22	.028	0.71	.025 347	0.64



番 號	バーミンガム線直徑		米國標準線直徑	
	イ ン チ	ミリメートル	イ ン チ	ミリメートル
23	・025	0.63	・022 571	0.57
24	・022	0.56	・020 1	0.51
25	・02	0.51	・017 9	0.45
26	・018	0.46	・015 94	0.40
27	・016	0.41	・014 195	0.36
28	・014	0.36	・012 641	0.32
29	・013	0.33	・011 257	0.28
30	・012	0.30	・010 025	0.25
31	・01	0.25	・008 928	0.23
32	・009	0.23	・007 95	0.20
33	・008	0.20	・007 08	0.18
34	・007	0.18	・006 304	0.16
35	・005	0.13	・005 614	0.14
36	・004	0.10	・005	0.13
37	—	—	・004 453	0.11
38	—	—	・003 965	0.10
39	—	—	・003 531	0.09
40	—	—	・003 144	0.08

(11) 安全電流表

線番號	安全電流	線番號	安全電流	線番號	安全電流
	アムペア		アムペア		アムペア
7/0	196	3	50	12	8.5
6/0	169	4	42	13	6.6
5/0	147	5	35	14	5.0
4/0	126	6	29	15	4.1
3/0	109	7	24	16	3.2
2/0	95	8	20	17	2.5
0	82	9	16	18	1.8
1	71	10	13		
2	60	11	11		

第 六 編

數學に關する事項

(1) メートル法

名 稱	價 値
(第一) 尺 度	
ミリアメートル (Mm)	10 000 メートル
キロメートル (Km)	1 000 ”
ヘクトメートル (Hm)	100 ”
デカメートル (Dm)	10 ”
メートル	尺度の單位, 千七百九十九年六月十九日 佛國の制定せる白金原器が攝氏零度に 於て示す長さ
デシメートル (dm)	0.1 メートル
センチメートル (cm)	0.01 ”
ミリメートル (mm)	0.001 ”
ミクロン (μ)	0.000 001 ”
(第二) 面 積	
ヘクトアール (ha)	100 アール = 10 000 平方メートル
アール (a)	100 平方メートル即ち10メートル平方
センチアール (ca)	0.01 アール = 1 平方メートル
1 平方メートル	10 000 平方センチメートル = 1 000 000 平方ミリメートル

名 稱	價 値
(第三) 容 量	
キ ロ リ ー ト ル (kl)	1 000 リ ー ト ル
ヘ ク ト リ ー ト ル (hl)	100 „
デ カ リ ー ト ル (dl)	10 „
リ ー ト ル (l)	1 立方デシメートル (cb dm) = 1 000 立方センチメートル (cb cm)
デ シ リ ー ト ル (dl)	0.1 リ ー ト ル
セ ン チ リ ー ト ル (cl)	0.01 „
(第四) 體 積	
デ カ ス テ ー ル (Ds)	10 ス テ ー ル
ス テ ー ル (s)	1 立方メートル (cbm)
デ シ ス テ ー ル (ds)	0.1 ス テ ー ル
(第五) 衡 量	
ト ン (t)	1 000 キログラム, 水一立方メートルの重量
キ ン タ ル (セントナー)	100 „ (50 „)
キ ロ グ ラ ム (kg)	1 000 グラム, 水一リートの四度に於ける重量, 千七百九十九年六月十九日制定せる白金原器の重量 (0.5 キログラム = 500 グラム)
(ポ ン ド)	
ヘ ク ト グ ラ ム (hg)	100 グラム
デ カ グ ラ ム (Dg)	10 „
グ ラ ム (g)	水一立方センチメートルの四度に於ける重量
デ シ グ ラ ム (dg)	0.1 グラム
セ ン チ グ ラ ム (cg)	0.01 „
ミ リ グ ラ ム (mg)	0.001 „
(ク リ ー ト)	0.0899 „ 水素一リートの零度, 七百六十ミリメートルに於ける重量

(2) 日本國度量衡

(第一) 尺 度	
1 分	0.01 尺
1 寸 = 10 分	0.1 „
1 尺 = 10 寸 = 0.3030303メートル	尺度の基本
1 丈 = 10 尺	10 尺
1 間 = 6 尺	6 „
1 町 = 36 間	360 „
1 里 = 36 町 = 3.927273キロメートル	12,960 „
1 分 (鯨尺)	0.01 „ (鯨尺)
1 寸 ( „ ) = 10 分 (鯨尺)	0.1 „ ( „ )
1 尺 ( „ ) = 10 寸 ( „ )	1.25 „
鯨尺は布帛を度るときに限り之を用ふることを得	
(第二) 面 積	
1 平方寸	$\frac{1}{3600}$ 步
1 平方尺 = 100 平方寸	$\frac{1}{36}$ „
1 勺	$\frac{1}{100}$ „
1 合	$\frac{1}{10}$ „
1 步或は坪 = 3.305785平方メートル	36 平方尺
1 畝 = 30 步	30 步

1段=10畝	300步
1町=10段=99.17355アール	3,000,,
1平方里	4,665,600,,

(第三) 斗量

1立方分	—
1立方寸=1,000立方分	—
1立方尺=1,000立方寸	15.426升
1立方間=216立方尺	33.319石
1勺	0.01升
1合=10勺	0.1,,
1升=10合=64.827立方寸=1.803907リートル	
1斗=10升	10升
1石=10斗=6.4827立方尺	100,,
100石	3.00125立方間

(第四) 衡量

1分	0.0001貫
1匁=10分	0.001,,
1斤=160匁=600グラム	0.160,,
1貫=1,000匁=0.750000キログラム	—
1萬斤=1,600貫	1,600,,

(3) 英國度量衡

(第一) 尺度

1インチ(吋)	—	$\frac{1}{12}$ フート
1フート(呎) = 12インチ	—	—
1ヤード = 3フート	—	3フート
1フハヅム = 6フート	—	6,,
1ポール = 5 $\frac{1}{2}$ ヤード	—	16 $\frac{1}{2}$ ,,
1チェーン(鎖) = 66フート	—	66,,
1ファロング = 10チェーン	—	660,,
1マイル(哩) = 80,,	—	5280,,
1海里 = 1.1520マイル	—	6082.66,,
1ノット	—	6080,, 毎時の速度を云

(第二) 面積

1平方インチ	—	—
1平方フート = 144平方インチ	—	—
1平方ヤード	—	9平方フート
1バルチ = 30 $\frac{1}{4}$ 平方ヤード	—	—
1ロード = 40バルチ	—	—
1エークル = 10平方チェーン	—	43,560平方フート
1平方マイル = 640エークル	—	27,878,400,,

(第三) 容積

1立方インチ	—
1立方フート = 6.22786ガロン	—
1立方ヤード = 27立方フート = 168.152ガロン	—

(第四) 斗量

1シール	—	$\frac{1}{32}$ ガロン
1ポイント = 4シール	—	$\frac{1}{8}$ ,,
1クォート = 2ポイント	—	$\frac{1}{4}$ ,,
1ガロン = 8ポイント = 227.4629立方インチ = 0.160569立方フート	—	—
1ブッシュェル	—	8ガロン

(第五) 藥劑用液量

- 1 液量ドラム
- 1 液量オンス = 8 ドラム = 1.7341 立方インチ
- 1 パイント = 20 液量オンス
- 1 ガロン = 8 パイント = 160 液量オンス

(第六) 常用衡量

- 1 グレイン
- 1 ドラム
- 1 オンス = 16 ドラム 1/16 ポンド
- 1 ポンド = 16 オンス
- 1 ストーン = 14 ポンド 14 ポンド
- 1 クォーター = 28 " 28 "
- 1 ハンドレットウェイト 112 "
- 1 トン(噸) = 20 ハンドレットウェイト 2240 "

(第七) 金銀藥劑用衡量

- 1 グレイン
- 1 ペニーウェイト = 24 グレイン
- 1 ドラム = 60 "
- 1 オンス = 8 ドラム
- 1 ポンド = 12 オンス
- 175 ポンド(金銀藥劑用) = 144 ポンド(常用)

(4) 亞米利加合衆國度量衡

亞米利加合衆國の度量衡は大要英國の度量衡に同じ唯斗量及び衡量に於て左の相違あり

- 1 ガロン(米國) = 231 立方インチ = 0.83254 ガロン(英國)
- = 128 液量オンス(米國)
- = 133.207 液量オンス(英國)
- 1 トン(米國) = 2000 ポンド = 0.89286 トン(英國)

(5) 度量衡比較表

(第一) 尺度

メートル法	日本	英國
1 センチメートル	0.33000 寸	0.39371 インチ
1 メートル	3.3000 尺	39.371 " 3.2809 フィート
1 キロメートル	9.1667 町 0.25463 里	49.711 チェーン 0.62138 マイル

日本	メートル法	英國
1 寸	3.0303 センチメートル	1.1931 インチ
1 尺	0.30303 メートル	11.9305 " 0.99421 フート
1 間	1.8182 "	1.9884 ヤード
1 町	0.10909 キロメートル	5.4230 チェーン
1 里	3.9273 キロメートル	2.4403 マイル

英國	メートル法	日本
1 インチ	2.5400 センチメートル	0.83818 寸
1 フート	0.30479 メートル	1.0058 尺
1 ヤード	0.91438 "	3.0175 尺 0.50291 間
1 チェーン	20.116 "	11.064 間
1 マイル	1.6093 キロメートル	0.40978 里
1 海里	1.8539 "	0.47207 里

(第二) 面積

メートル法	日本	英國
1 平方センチメートル	0.10890 平方寸	0.15501 平方インチ
1 平方メートル	10.890 平方尺	10.764 平方フット
	0.30250 歩	1.1960 平方ヤード
1 アール	30.250	0.024711 エークル
	1.0083 畝	
1 ヘクタール	1.0083 町	2.4711 "
1 平方キロメートル	0.064836 平方里	0.38612 平方マイル

日本	メートル法	英國
1 平方寸	9.1827 平方センチメートル	1.4234 平方インチ
1 平方尺	0.09183 平方メートル	0.98846 平方フット
1 歩	3.3058 "	35.584 "
1 畝	99.174 "	3.9538 平方ヤード
1 段	9.9174 アール	0.024507 エークル
1 町	99.174 "	0.24507 "
1 平方里	15.423 平方キロメートル	2.4507 "
		5.9552 平方マイル

英國	メートル法	日本
1 平方インチ	6.4514 平方センチメートル	0.70255 平方寸
1 平方フット	0.092900 平方メートル	1.0117 平方尺
1 平方ヤード	0.83609 "	0.25292 歩
1 エークル	40.467 アール	4.0804 段
1 平方マイル	2.5899 平方キロメートル	261.15 町
		0.16792 平方里

(第三) 容積

メートル法	日本	英國
1 立方センチメートル	0.035937 立方寸	0.061027 立方インチ
1 立方メートル	35.937 立方尺	35.317 立方フット
=1000 リートル	0.166375 立方間	1.3080 立方ヤード

日本	メートル法	英國
1 立方寸	27.826 立方センチメートル	1.6982 立方インチ
1 立方尺 = 15.426 升	0.027826 立方メートル	0.98274 立方フット
1 立方間 = 33.319 石	6.0105 "	7.8619 立方ヤード

英國	メートル法	日本
1 立方インチ	16.386 立方センチメートル	0.58887 立方寸
1 立方フット	0.028315 立方メートル	1.0176 立方尺
1 立方ヤード	0.76451 "	0.12720 立方間

(第四) 斗量

メートル法	日本	英國
1 立方センチメートル	0.055435 勺	0.28153 液量ドラム
1 リートル	0.55435 升	1.7596 パイント
		0.21995 ガロン

(第四) 斗量(續き)

日本	メートル法	英國
1 合	0.18039 リートル	6.3482 液量オンス 0.31741 パイント
1 升 = 64.827 立方寸	1.8039 ”	0.39676 ガロン
1 斗	18.039 ”	3.9676 ”
1 石 = 6.4827 立方尺	0.18039 キロリートル	4.9595 ブッシェル

英國	メートル法	日本
1 液量オンス	28.416 立方センチメートル	0.15753 合
1 パイント	0.56823 リートル	3.1505 ”
1 ガロン = $\begin{cases} 277.46 \text{ 立方インチ} \\ 0.16057 \text{ 立方フット} \end{cases}$	4.5459 ”	2.5204 升
1 ブッシェル = 1.28455 ”	36.367 ”	2.0163 斗

米國	メートル法	日本	英國
1 米ガロン = $\begin{cases} 231 \text{ 立方インチ} \\ 128 \text{ 米液量オンス} \end{cases}$	3785.2 立方センチメートル 3.7846 リートル	136.03 立方寸 2.0984 升	0.83254 ガロン 133.21 液量オンス

(第五) 衡量

メートル法	日本	英國
1 グラム	0.26667 匁	15.432 グレイン
1 キログラム	1.6667 斤 0.26667 貫	2.2046 ポンド
1 メートルトン	0.16667 萬斤 266.67 貫	0.98421 トン

日本	メートル法	英國
1 匁	3.7500 グラム	0.13228 オンス
1 百匁	0.37500 キログラム	0.82673 ポンド
1 斤	0.60000 ”	1.3228 ”
1 貫	3.7500 ”	8.2673 ”
1 千貫	3.7500 メートルトン	3.6908 トン
1 萬斤	6.0000 ”	5.9052 ”

英國	メートル法	日本
1 オンス	28.350 グラム	7.5599 匁
1 ポンド	0.45359 キログラム	120.96 ” 0.75599 斤
1 ハンドレットウェイト	50.802 ”	13.547 貫
1 トン	1.0160 メートルトン	270.95 ” 0.16934 萬斤

(6) 普通對數表

(278)

原數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 2 3	4 5 6	7 8 9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374	4 8 12	17 21 25	29 33 37
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0645	0682	0719	0755	4 8 11	15 19 23	26 30 34
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106	3 7 10	14 17 21	24 28 31
13	1139	1173	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430	3 6 10	13 16 19	23 26 29
14	1461	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1673	1703	1732	3 6 9	12 15 18	21 24 27
15	1761	1790	1818	1847	1875	1903	1931	1959	1987	2014	3 6 8	11 14 17	20 22 25
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279	3 5 8	11 13 16	18 21 24
17	2304	2330	2355	2380	2405	2430	2455	2480	2504	2529	2 5 7	10 12 15	17 20 22
18	2553	2577	2601	2625	2648	2672	2695	2718	2742	2765	2 5 7	9 12 14	16 19 21
19	2788	2810	2833	2856	2878	2900	2923	2945	2967	2989	2 4 7	9 11 13	16 18 20
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201	2 4 6	8 11 13	15 17 19
21	3222	3243	3263	3284	3304	3324	3345	3365	3385	3404	2 4 6	8 10 12	14 16 18
22	3424	3444	3464	3483	3502	3522	3541	3560	3579	3598	2 4 6	8 10 12	14 15 17
23	3617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784	2 4 6	7 9 11	13 15 17
24	3802	3820	3838	3856	3874	3892	3909	3927	3945	3962	2 4 5	7 9 11	12 14 16
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4133	2 3 5	7 9 10	12 14 15
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298	2 3 5	7 8 10	11 13 15
27	4314	4330	4346	4362	4378	4393	4409	4425	4440	4456	2 3 5	6 8 9	11 13 14
28	4472	4487	4502	4518	4533	4548	4564	4579	4594	4609	2 3 5	6 8 9	11 12 14
29	4624	4639	4654	4669	4683	4698	4713	4728	4742	4757	1 3 4	6 7 9	10 12 13

普通對數表

30	4771	4786	4800	4814	4829	4843	4857	4871	4886	4900	1 3 4	6 7 9	10 11 13
31	4914	4928	4942	4955	4969	4983	4997	5011	5024	5038	1 3 4	6 7 8	10 11 12
32	5051	5065	5079	5092	5105	5119	5132	5145	5159	5172	1 3 4	5 7 8	9 11 12
33	5185	5198	5211	5224	5237	5250	5263	5276	5289	5302	1 3 4	5 6 8	9 10 12
34	5315	5328	5340	5353	5366	5378	5391	5403	5416	5428	1 3 4	5 6 8	9 10 11
35	5441	5453	5465	5478	5490	5502	5514	5527	5539	5551	1 2 4	5 6 7	9 10 11
36	5563	5575	5587	5599	5611	5623	5635	5647	5658	5670	1 2 4	5 6 7	8 10 11
37	5682	5694	5705	5717	5729	5740	5752	5763	5775	5786	1 2 3	5 6 7	8 9 10
38	5798	5809	5821	5832	5843	5855	5866	5877	5888	5899	1 2 3	5 6 7	8 9 10
39	5911	5922	5933	5944	5955	5966	5977	5988	5999	6010	1 2 3	4 5 7	8 9 10
40	6021	6031	6042	6053	6064	6075	6085	6096	6107	6117	1 2 3	4 5 6	8 9 10
41	6128	6138	6149	6160	6170	6180	6191	6201	6212	6222	1 2 3	4 5 6	7 8 9
42	6232	6243	6253	6263	6274	6284	6294	6304	6314	6325	1 2 3	4 5 6	7 8 9
43	6335	6345	6355	6365	6375	6385	6395	6405	6415	6425	1 2 3	4 5 6	7 8 9
44	6435	6444	6454	6464	6474	6484	6493	6503	6513	6522	1 2 3	4 5 6	7 8 9
45	6532	6542	6551	6561	6571	6580	6590	6599	6609	6618	1 2 3	4 5 6	7 8 9
46	6628	6637	6646	6656	6665	6675	6684	6693	6702	6712	1 2 3	4 5 6	7 7 8
47	6721	6730	6739	6749	6758	6767	6776	6785	6794	6803	1 2 3	4 5 5	6 7 8
48	6812	6821	6830	6839	6848	6857	6866	6875	6884	6893	1 2 3	4 4 5	6 7 8
49	6902	6911	6920	6928	6937	6946	6955	6964	6972	6981	1 2 3	4 4 5	6 7 8
50	6990	6998	7007	7016	7024	7033	7042	7050	7059	7067	1 2 3	3 4 5	6 7 8
51	7076	7084	7093	7101	7110	7118	7126	7135	7143	7152	1 2 3	3 4 5	6 7 8
52	7160	7168	7177	7185	7193	7202	7210	7218	7226	7235	1 2 2	3 4 5	6 7 7
53	7243	7251	7259	7267	7275	7284	7292	7300	7308	7316	1 2 2	3 4 5	6 6 7
54	7324	7332	7340	7348	7356	7364	7372	7380	7388	7396	1 2 2	3 4 5	6 6 7
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 2 3	4 5 6	7 8 9

普通對數表

(279)

原數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
55	7404	7412	7419	7427	7435	7443	7451	7459	7466	7474
56	7482	7490	7497	7505	7513	7520	7528	7536	7543	7551
57	7559	7566	7574	7582	7589	7597	7604	7612	7619	7627
58	7634	7642	7649	7657	7664	7672	7679	7686	7694	7701
59	7709	7716	7723	7731	7738	7745	7752	7760	7767	7774
60	7782	7789	7796	7803	7810	7818	7825	7832	7839	7846
61	7853	7860	7868	7875	7882	7889	7896	7903	7910	7917
62	7924	7931	7938	7945	7952	7959	7966	7973	7980	7987
63	7993	8000	8007	8014	8021	8028	8035	8041	8048	8055
64	8062	8069	8075	8082	8089	8096	8102	8109	8116	8122
65	8129	8136	8142	8149	8156	8162	8169	8176	8182	8189
66	8195	8202	8209	8215	8222	8228	8235	8241	8248	8254
67	8261	8267	8274	8280	8287	8293	8299	8306	8312	8319
68	8325	8331	8338	8344	8351	8357	8363	8370	8376	8382
69	8388	8395	8401	8407	8414	8420	8426	8432	8439	8445
70	8451	8457	8463	8470	8476	8482	8488	8494	8500	8506
71	8513	8519	8525	8531	8537	8543	8549	8555	8561	8567
72	8573	8579	8585	8591	8597	8603	8609	8615	8621	8627
73	8633	8639	8645	8651	8657	8663	8669	8675	8681	8686
74	8692	8698	8704	8710	8716	8722	8727	8733	8739	8745

表

數

對

通

普

Handwritten scribbles at the top of page 280.

原數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
75	8751	8756	8762	8768	8774	8779	8785	8791	8797	8802
76	8808	8814	8820	8825	8831	8837	8842	8848	8854	8859
77	8865	8871	8876	8882	8887	8893	8899	8904	8910	8915
78	8921	8927	8932	8938	8943	8949	8954	8960	8965	8971
79	8976	8982	8987	8993	8998	9004	9009	9015	9020	9025
80	9031	9036	9042	9047	9053	9058	9063	9069	9074	9079
81	9085	9090	9096	9101	9106	9112	9117	9122	9128	9133
82	9138	9143	9149	9154	9159	9165	9170	9175	9180	9186
83	9191	9196	9201	9206	9212	9217	9222	9227	9232	9238
84	9243	9248	9253	9258	9263	9269	9274	9279	9284	9289
85	9294	9299	9304	9309	9315	9320	9325	9330	9335	9340
86	9345	9350	9355	9360	9365	9370	9375	9380	9385	9390
87	9395	9400	9405	9410	9415	9420	9425	9430	9435	9440
88	9445	9450	9455	9460	9465	9469	9474	9479	9484	9489
89	9494	9499	9504	9509	9513	9518	9523	9528	9533	9538
90	9542	9547	9552	9557	9562	9566	9571	9576	9581	9586
91	9590	9595	9600	9605	9609	9614	9619	9624	9628	9633
92	9638	9643	9647	9652	9657	9661	9666	9671	9675	9680
93	9685	9689	9694	9699	9703	9708	9713	9717	9722	9727
94	9731	9736	9741	9745	9750	9754	9759	9763	9768	9773
95	9777	9782	9786	9791	9795	9800	9805	9809	9814	9818
96	9823	9827	9832	9836	9841	9845	9850	9854	9859	9863
97	9868	9872	9877	9881	9886	9890	9894	9899	9903	9908
98	9912	9917	9921	9926	9930	9934	9939	9943	9948	9952
99	9956	9961	9965	9969	9974	9978	9983	9987	9991	9996

表

數

對

通

普



逆 對 數 表

(7) 逆 對 數 表

對數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.00	1000	1002	1005	1007	1009	1012	1014	1016	1019	1021	0	0	1	1	1	1	1	2	2
.01	1023	1026	1028	1030	1033	1035	1038	1040	1042	1045	0	0	1	1	1	1	1	2	2
.02	1047	1050	1052	1054	1057	1059	1062	1064	1067	1069	0	0	1	1	1	1	1	2	2
.03	1072	1074	1076	1079	1081	1084	1086	1089	1091	1094	0	0	1	1	1	1	1	2	2
.04	1096	1099	1102	1104	1107	1109	1112	1114	1117	1119	0	1	1	1	1	1	1	2	2
.05	1122	1125	1127	1130	1132	1135	1138	1140	1143	1146	0	1	1	1	1	1	1	2	2
.06	1148	1151	1153	1156	1159	1161	1164	1167	1169	1172	0	1	1	1	1	1	1	2	2
.07	1175	1178	1180	1183	1186	1189	1191	1194	1197	1199	0	1	1	1	1	1	1	2	2
.08	1202	1205	1208	1211	1213	1216	1219	1222	1225	1227	0	1	1	1	1	1	1	2	3
.09	1230	1233	1236	1239	1242	1245	1247	1250	1253	1256	0	1	1	1	1	1	1	2	3
.10	1259	1262	1265	1268	1271	1274	1276	1279	1282	1285	0	1	1	1	1	1	1	2	3
.11	1288	1291	1294	1297	1300	1303	1306	1309	1312	1315	0	1	1	1	2	2	2	2	3
.12	1318	1321	1324	1327	1330	1334	1337	1340	1343	1346	0	1	1	1	2	2	2	2	3
.13	1349	1352	1355	1358	1361	1365	1368	1371	1374	1377	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.14	1380	1384	1387	1390	1393	1396	1400	1403	1406	1409	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.15	1413	1416	1419	1422	1426	1429	1432	1435	1439	1442	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.16	1445	1449	1452	1455	1459	1462	1466	1469	1472	1476	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.17	1479	1483	1486	1489	1493	1496	1500	1503	1507	1510	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.18	1514	1517	1521	1524	1528	1531	1535	1538	1542	1545	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.19	1549	1552	1556	1560	1563	1567	1570	1574	1578	1581	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.20	1585	1589	1592	1596	1600	1603	1607	1611	1614	1618	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.21	1622	1626	1629	1633	1637	1641	1644	1648	1652	1656	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.22	1660	1663	1667	1671	1675	1679	1683	1687	1690	1694	0	1	1	1	2	2	2	3	3
.23	1698	1702	1706	1710	1714	1718	1722	1726	1730	1734	0	1	1	1	2	2	2	3	4
.24	1738	1742	1746	1750	1754	1758	1762	1766	1770	1774	0	1	1	1	2	2	2	3	4

逆 對 數 表

.25	1778	1782	1786	1791	1795	1799	1803	1807	1811	1816	0	1	1	1	2	2	2	3	4
.26	1820	1824	1828	1832	1837	1841	1845	1849	1854	1858	0	1	1	1	2	2	2	3	4
.27	1862	1866	1871	1875	1879	1884	1888	1892	1897	1901	0	1	1	1	2	2	2	3	4
.28	1905	1910	1914	1919	1923	1928	1932	1936	1941	1945	0	1	1	1	2	2	2	3	4
.29	1950	1954	1959	1963	1968	1972	1977	1982	1986	1991	0	1	1	1	2	2	2	3	4
.30	1995	2000	2004	2009	2014	2018	2023	2028	2032	2037	0	1	1	1	2	2	2	3	4
.31	2042	2046	2051	2056	2061	2065	2070	2075	2080	2084	0	1	1	1	2	2	2	3	4
.32	2089	2094	2099	2104	2109	2113	2118	2123	2128	2133	0	1	1	1	2	2	2	3	4
.33	2138	2143	2148	2153	2158	2163	2168	2173	2178	2183	0	1	1	1	2	2	2	3	4
.34	2188	2193	2198	2203	2208	2213	2218	2223	2228	2234	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.35	2239	2244	2249	2254	2259	2265	2270	2275	2280	2286	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.36	2291	2296	2301	2307	2312	2317	2323	2328	2333	2339	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.37	2344	2350	2355	2360	2366	2371	2377	2382	2388	2393	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.38	2399	2404	2410	2415	2421	2427	2432	2438	2443	2449	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.39	2455	2460	2466	2472	2477	2483	2489	2495	2500	2506	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.40	2512	2518	2523	2529	2535	2541	2547	2553	2559	2564	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.41	2570	2576	2582	2588	2594	2600	2606	2612	2618	2624	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.42	2630	2636	2642	2649	2655	2661	2667	2673	2679	2685	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.43	2692	2698	2704	2710	2716	2723	2729	2735	2742	2748	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.44	2754	2761	2767	2773	2780	2786	2793	2799	2805	2812	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.45	2818	2825	2831	2838	2844	2851	2858	2864	2871	2877	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.46	2884	2891	2897	2904	2911	2917	2924	2931	2938	2944	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.47	2951	2958	2965	2972	2979	2985	2992	2999	3006	3013	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.48	3020	3027	3034	3041	3048	3055	3062	3069	3076	3083	1	1	1	2	2	2	3	4	5
.49	3090	3097	3105	3112	3119	3126	3133	3141	3148	3155	1	1	1	2	2	2	3	4	5

逆 對 數 表

對數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
.50	3162	3170	3177	3184	3192	3199	3206	3214	3221	3228	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
.51	3236	3243	3251	3258	3266	3273	3281	3289	3296	3304	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9
.52	3311	3319	3327	3334	3342	3350	3357	3365	3373	3381	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9
.53	3388	3396	3404	3412	3420	3428	3436	3443	3451	3459	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9
.54	3467	3475	3483	3491	3499	3508	3516	3524	3532	3540	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9
.55	3548	3556	3565	3573	3581	3589	3597	3606	3614	3622	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9
.56	3631	3639	3648	3656	3664	3673	3681	3690	3698	3707	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.57	3715	3724	3733	3741	3750	3758	3767	3776	3784	3793	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.58	3802	3811	3819	3828	3837	3846	3855	3864	3873	3882	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.59	3890	3899	3908	3917	3926	3936	3945	3954	3963	3972	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.60	3981	3990	3999	4009	4018	4027	4036	4046	4055	4064	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.61	4074	4083	4093	4102	4111	4121	4130	4140	4150	4159	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.62	4169	4178	4188	4198	4207	4217	4227	4236	4246	4256	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.63	4266	4276	4285	4295	4305	4315	4325	4335	4345	4355	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.64	4365	4375	4385	4395	4406	4416	4426	4436	4446	4457	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.65	4467	4477	4487	4498	4508	4519	4529	4539	4550	4560	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.66	4571	4581	4592	4603	4613	4624	4634	4645	4656	4667	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.67	4677	4688	4699	4710	4721	4732	4742	4753	4764	4775	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.68	4786	4797	4808	4819	4831	4842	4853	4864	4875	4887	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.69	4898	4909	4920	4932	4943	4955	4966	4977	4989	5000	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.70	5012	5023	5035	5047	5058	5070	5082	5093	5105	5117	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.71	5129	5140	5152	5164	5176	5188	5200	5212	5224	5236	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.72	5248	5260	5272	5284	5297	5309	5321	5333	5346	5358	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.73	5370	5383	5395	5408	5420	5433	5445	5458	5470	5483	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.74	5495	5508	5521	5534	5546	5559	5572	5585	5598	5610	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

逆 對 數 表

對數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
.75	5623	5636	5649	5662	5675	5689	5702	5715	5728	5741	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
.76	5754	5768	5781	5794	5808	5821	5834	5848	5861	5875	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.77	5888	5902	5916	5929	5943	5957	5970	5984	5998	6012	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.78	6026	6039	6053	6067	6081	6095	6109	6124	6138	6152	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.79	6166	6180	6194	6209	6223	6237	6252	6266	6281	6295	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.80	6310	6324	6339	6353	6368	6383	6397	6412	6427	6442	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.81	6457	6471	6486	6501	6516	6531	6546	6561	6577	6592	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.82	6607	6622	6637	6653	6668	6683	6699	6714	6730	6745	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.83	6761	6776	6792	6808	6823	6839	6855	6871	6887	6902	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.84	6918	6934	6950	6966	6982	6998	7015	7031	7047	7063	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.85	7079	7096	7112	7129	7145	7161	7178	7194	7211	7228	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.86	7244	7261	7278	7295	7311	7328	7345	7362	7379	7396	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.87	7413	7430	7447	7464	7482	7499	7516	7534	7551	7568	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.88	7586	7603	7621	7638	7656	7674	7691	7709	7727	7745	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.89	7762	7780	7798	7816	7834	7852	7870	7889	7907	7925	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.90	7943	7962	7980	7998	8017	8035	8054	8072	8091	8110	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.91	8128	8147	8166	8185	8204	8222	8241	8260	8279	8299	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.92	8318	8337	8356	8375	8395	8414	8433	8453	8472	8492	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.93	8511	8531	8551	8570	8590	8610	8630	8650	8670	8690	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.94	8710	8730	8750	8770	8790	8810	8831	8851	8872	8892	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.95	8913	8933	8954	8974	8995	9016	9036	9057	9078	9099	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.96	9120	9141	9162	9183	9204	9226	9247	9268	9290	9311	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.97	9333	9354	9376	9397	9419	9441	9462	9484	9506	9528	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.98	9550	9572	9594	9616	9638	9661	9683	9705	9727	9750	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.99	9772	9795	9817	9840	9863	9886	9908	9931	9954	9977	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

(8) 圓周, 圓積, 平方, 立方, 平方根, 立方根, 諸數表.

原數 $n$	圓の周邊 $n\pi$	圓の面積 $\frac{n^2\pi}{4}$	平方數 $n^2$	立方數 $n^3$	平方根 $\sqrt{n}$	立方根 $\sqrt[3]{n}$
1.0	3.142	0.7854	1.00	1.000	1.0000	1.0000
1.5	4.712	1.7672	2.25	3.375	1.2247	1.1447
2.0	6.283	3.1416	4.00	8.000	1.4142	1.2599
2.5	7.854	4.9087	6.25	15.625	1.5811	1.3572
3.0	9.425	7.0686	9.00	27.000	1.7321	1.4422
3.5	10.996	9.6211	12.25	42.875	1.8708	1.5183
4.0	12.566	12.566	16.00	64.000	2.0000	1.5874
4.5	14.137	15.904	20.25	91.125	2.1213	1.6510
5.0	15.708	19.635	25.00	125.000	2.2361	1.7100
5.5	17.279	23.758	30.25	166.375	2.3452	1.7652
6.0	18.850	28.274	36.00	216.000	2.4495	1.8171
6.5	20.420	33.183	42.25	274.625	2.5495	1.8663
7.0	21.991	38.485	49.00	343.000	2.6458	1.9129
7.5	23.562	44.179	56.25	421.875	2.7386	1.9574
8.0	25.133	50.226	64.00	512.000	2.8284	2.0000
8.5	26.704	56.745	72.25	614.125	2.9155	2.0408
9.0	28.274	63.617	81.00	729.000	3.0000	2.0801
9.5	29.845	70.882	90.25	857.375	3.0822	2.1179
10.0	31.416	78.540	100.00	1000.000	3.1623	2.1544

原數 $n$	圓の周邊 $n\pi$	圓の面積 $\frac{n^2\pi}{4}$	平方數 $n^2$	立方數 $n^3$	平方根 $\sqrt{n}$	立方根 $\sqrt[3]{n}$
10.5	32.987	86.590	110.25	1157.625	3.2404	2.1897
11.0	34.558	95.033	121.00	1331.000	3.3166	2.2239
11.5	36.128	103.87	132.25	1520.875	3.3912	2.2572
12.0	37.699	113.10	144.00	1728.000	3.4641	2.2894
12.5	39.270	122.72	156.25	1953.125	3.5355	2.3208
13.0	40.841	132.73	169.00	2197.000	3.6056	2.3513
13.5	42.412	143.14	182.25	2460.375	3.6742	2.3811
14.0	43.982	153.94	196.00	2744.000	3.7417	2.4101
14.5	45.553	165.13	210.25	3048.625	3.8079	2.4385
15.0	47.124	176.72	225.00	3375.000	3.8730	2.4662
15.5	48.695	188.69	240.25	3723.875	3.9370	2.4933
16.0	50.265	201.06	256.00	4096.000	4.0000	2.5198
16.5	51.836	213.83	272.25	4492.125	4.0620	2.5458
17.0	53.407	226.98	289.00	4913.000	4.1231	2.5713
17.5	54.978	240.53	306.25	5359.375	4.1833	2.5963
18.0	56.549	254.47	324.00	5832.000	4.2426	2.6207
18.5	58.119	268.80	342.25	6331.625	4.3012	2.6448
19.0	59.690	283.53	361.00	6859.000	4.3589	2.6684
19.5	61.261	298.65	380.25	7414.875	4.4159	2.6916
20.0	62.832	314.16	400.00	8000.000	4.4721	2.7144
20.5	64.403	330.06	420.25	8615.125	4.5277	2.7368
21.0	65.973	346.36	441.00	9261.000	4.5826	2.7589
21.5	67.544	363.05	462.25	9938.375	4.6368	2.7806
22.0	69.115	380.13	484.00	10648.000	4.6904	2.8021
22.5	70.686	397.61	506.25	11390.625	4.7434	2.8231
23.0	72.257	415.48	529.00	12167.000	4.7958	2.8438

(288) 圓周, 圓積, 平方, 立方, 平方根, 立方根, 諸數表

原數 $n$	圓の周邊 $n\pi$	圓の面積 $\frac{n^2\pi}{4}$	平方數 $n^2$	立方數 $n^3$	平方根 $\sqrt{n}$	立方根 $\sqrt[3]{n}$
23.5	73.827	433.74	552.25	12977.875	4.8477	2.8643
24.0	75.398	452.39	576.00	13824.000	4.8990	2.8845
24.5	76.969	471.44	600.25	14706.125	4.9497	2.9044
25.0	78.540	490.87	625.00	15625.000	5.0000	2.9241
25.5	80.111	510.71	650.25	16581.375	5.0497	2.9434
26.0	81.681	530.93	676.00	17576.000	5.0990	2.9624
26.5	83.252	551.55	702.25	18609.625	5.1478	2.9814
27.0	84.823	572.56	729.00	19683.000	5.1962	3.0000
27.5	86.394	593.96	756.25	20796.875	5.2440	3.0181
28.0	87.965	615.75	784.00	21952.000	5.2915	3.0366
28.5	89.535	637.94	812.25	23149.125	5.3385	3.0546
29.0	91.106	660.52	841.00	24389.000	5.3852	3.0723
29.5	92.677	683.49	870.25	25672.375	5.4313	3.0899
30.0	94.248	706.86	900.00	27000.000	5.4772	3.1072
30.5	95.819	730.62	930.25	28372.625	5.5226	3.1244
31.0	97.389	754.77	961.00	29791.000	5.5678	3.1414
31.5	98.960	779.31	992.25	31255.875	5.6124	3.1582
32.0	100.53	804.25	1024.00	32768.000	5.6569	3.1748
32.5	102.10	829.58	1056.25	34328.125	5.7008	3.1913
33.0	103.67	855.30	1089.00	35937.000	5.7446	3.2075
33.5	105.24	881.41	1122.25	37595.375	5.7879	3.2237
34.0	106.81	907.92	1156.00	39304.000	5.8310	3.2396
34.5	108.38	934.82	1190.25	41063.625	5.8736	3.2554
35.0	109.96	962.11	1225.00	42875.000	5.9161	3.2710
35.5	111.53	989.80	1260.25	44738.875	5.9581	3.2866
36.0	113.10	1017.88	1296.00	46656.000	6.0000	3.3019

圓周, 圓積, 平方, 立方, 平方根, 立方根, 諸數表 (289)

原數 $n$	圓の周邊 $n\pi$	圓の面積 $\frac{n^2\pi}{4}$	平方數 $n^2$	立方數 $n^3$	平方根 $\sqrt{n}$	立方根 $\sqrt[3]{n}$
36.5	114.67	1046.35	1332.25	48627.125	6.0415	3.3171
37.0	116.24	1075.21	1369.00	50653.000	6.0827	3.3322
37.5	117.81	1104.47	1406.25	52734.375	6.1237	3.3472
38.0	119.38	1134.11	1444.00	54872.000	6.1644	3.3620
38.5	120.95	1164.16	1482.25	57066.625	6.2048	3.3767
39.0	122.52	1194.59	1521.00	59319.000	6.2450	3.3912
39.5	124.09	1225.42	1560.25	61629.875	6.2849	3.4056
40.0	125.66	1256.64	1600.00	64000.000	6.3245	3.4200
40.5	127.23	1288.25	1640.25	66430.125	6.3639	3.4341
41.0	128.81	1320.25	1681.00	68921.000	6.4031	3.4482
41.5	130.38	1352.65	1722.25	71473.375	6.4421	3.4622
42.0	131.95	1385.44	1764.00	74088.000	6.4807	3.4760
42.5	133.52	1418.63	1806.25	76765.625	6.5192	3.4898
43.0	135.09	1452.20	1849.00	79507.000	6.5574	3.5034
43.5	136.66	1486.17	1892.25	82312.875	6.5954	3.5169
44.0	138.23	1520.53	1936.00	85184.000	6.6333	3.5303
44.5	139.80	1555.28	1980.25	88121.125	6.6708	3.5437
45.0	141.37	1590.43	2025.00	91125.000	6.7082	3.5569
45.5	142.94	1625.97	2070.25	94196.375	6.7454	3.5700
46.0	144.51	1661.90	2116.00	97336.000	6.7823	3.5830
46.5	146.08	1698.23	2162.25	100544.625	6.8191	3.5960
47.0	147.65	1734.94	2209.00	103823.000	6.8556	3.6088
47.5	149.23	1772.05	2256.25	107171.875	6.8920	3.6216
48.0	150.80	1809.56	2304.00	110592.000	6.9282	3.6342
48.5	152.37	1847.45	2352.25	114084.125	6.9642	3.6468
49.0	153.94	1885.74	2401.00	117649.000	7.0000	3.6593

(290) 圓周, 圓積, 平方, 立方, 平方根, 立方根, 諸數表

原數 $n$	圓の周邊 $n\pi$	圓の面積 $\frac{n^2\pi}{4}$	平方數 $n^2$	立方數 $n^3$	平方根 $\sqrt{n}$	立方根 $\sqrt[3]{n}$
49.5	155.51	1924.42	2450.25	121287.375	7.0356	3.6717
50.0	157.08	1963.50	2500.00	125000.000	7.0711	3.6840
51.0	160.22	2042.82	2601.00	132651.000	7.1414	3.7084
52.0	163.36	2123.72	2704.00	140608.000	7.2111	3.7325
53.0	166.50	2206.19	2809.00	148877.000	7.2801	3.7563
54.0	169.64	2290.22	2916.00	157464.000	7.3485	3.7798
55.0	172.78	2375.83	3025.00	166375.000	7.4162	3.8030
56.0	175.93	2463.01	3136.00	175616.000	7.4833	3.8259
57.0	179.07	2551.76	3249.00	185193.000	7.5498	3.8485
58.0	182.21	2642.08	3364.00	195112.000	7.6158	3.8709
59.0	185.35	2733.97	3481.00	205379.000	7.6811	3.8930
60.0	188.49	2827.44	3600.00	216000.000	7.7460	3.9149
61.0	191.63	2922.47	3721.00	226981.000	7.8102	3.9365
62.0	194.77	3019.07	3844.00	238328.000	7.8740	3.9579
63.0	197.92	3117.25	3969.00	250047.000	7.9373	3.9791
64.0	201.06	3216.99	4096.00	262144.000	8.0000	4.0000
65.0	204.20	3318.31	4225.00	274625.000	8.0623	4.0207
66.0	207.34	3421.20	4356.00	287496.000	8.1240	4.0412
67.0	210.48	3525.66	4489.00	300763.000	8.1854	4.0615
68.0	213.63	3631.69	4624.00	314432.000	8.2462	4.0817
69.0	216.77	3739.29	4761.00	328509.000	8.3066	4.1016
70.0	219.91	3848.46	4900.00	343000.000	8.3666	4.1213
71.0	223.05	3959.20	5041.00	357911.000	8.4261	4.1408
72.0	226.19	4071.51	5184.00	373248.000	8.4853	4.1602
73.0	229.33	4185.39	5329.00	389017.000	8.5440	4.1793
74.0	232.47	4300.85	5476.00	405224.000	8.6023	4.1983

圓周, 圓積, 平方, 立方, 平方根, 立方根, 諸數表 (291)

原數 $n$	圓の周邊 $n\pi$	圓の面積 $\frac{n^2\pi}{4}$	平方數 $n^2$	立方數 $n^3$	平方根 $\sqrt{n}$	立方根 $\sqrt[3]{n}$
75.0	235.62	4417.87	5625.00	421875.000	8.6603	4.2172
76.0	238.76	4536.47	5776.00	438976.000	8.7178	4.2358
77.0	241.90	4656.63	5929.00	456533.000	8.7750	4.2543
78.0	245.04	4778.37	6084.00	474552.000	8.8318	4.2727
79.0	248.18	4901.68	6241.00	493039.000	8.8882	4.2908
80.0	251.32	5026.56	6400.00	512000.000	8.9443	4.3089
81.0	254.47	5153.01	6561.00	531441.000	9.0000	4.3267
82.0	257.61	5281.03	6724.00	551368.000	9.0554	4.3445
83.0	260.75	5410.62	6889.00	571787.000	9.1104	4.3621
84.0	263.89	5541.78	7056.00	592704.000	9.1652	4.3795
85.0	267.03	5674.50	7225.00	614125.000	9.2195	4.3968
86.0	270.17	5808.81	7396.00	636056.000	9.2736	4.4140
87.0	273.32	5944.69	7569.00	658503.000	9.3274	4.4310
88.0	276.46	6082.13	7744.00	681472.000	9.3808	4.4480
89.0	279.60	6221.13	7921.00	704969.000	9.4340	4.4647
90.0	282.74	6361.74	8100.00	729000.000	9.4868	4.4814
91.0	285.88	6503.89	8281.00	753571.000	9.5394	4.4979
92.0	289.02	6647.62	8464.00	778688.000	9.5917	4.5144
93.0	292.17	6792.92	8649.00	804357.000	9.6437	4.5307
94.0	295.31	6939.78	8836.00	830584.000	9.6954	4.5468
95.0	298.45	7088.23	9025.00	857375.000	9.7468	4.5629
96.0	301.59	7238.24	9216.00	884736.000	9.7980	4.5789
97.0	304.73	7389.83	9409.00	912673.000	9.8489	4.5947
98.0	307.87	7542.98	9604.00	941192.000	9.8995	4.6104
99.0	311.02	7697.68	9801.00	970299.000	9.9499	4.6261
100.0	314.16	7854.00	10000.00	1000000.000	10.0000	4.6416

## 第七編

## 化學實驗に関する事項

## (1) 試薬調製法

<b>硫酸</b> ( $H_2SO_4$ )	夾雜物 Pb, Fe, As, Cd, $HNO_3$ , $NO_2$ .
強	比重 1.840. 溶液 100 グラム中 $H_2SO_4$ の量 95.6 グラム.
稀	比重 1.139. 溶液 100 グラム中 $H_2SO_4$ の量 15.9 グラム.
<b>硝酸</b> ( $HNO_3$ )	夾雜物 $H_2SO_4$ , HCl.
強	比重 1.40. 溶液 100 グラム中 $HNO_3$ の量 65.0 グラム.
稀	比重 1.20. " 100 " " " 32.5 グラム.
<b>鹽酸</b> (HCl)	夾雜物 Cl, $Fe_2Cl_6$ , $H_2SO_4$ , $SO_2$ , As.
強	比重 1.24. 溶液 100 グラム中 HCl の量 24.0 グラム.
稀	" 1.060. " " " " 12.0 グラム.
<b>王水</b>	強鹽酸 4 + 強硝酸 1.
<b>醋酸</b> ( $C_2H_4O_2$ )	夾雜物 $H_2SO_4$ , HCl, Cu, Pb, Fe, Ca.
	溶液 100 グラム中 $C_2H_4O_2$ の量 50.0 グラム.
<b>蓚酸</b> ( $C_2H_2O_4$ )	夾雜物 Fe, K, Na, Ca.
	溶液 100 グラム中結晶蓚酸の量 10.0 グラム.
<b>酒石酸</b> ( $C_4H_6O_6$ )	夾雜物 Ca, $H_2SO_4$ . 酒石酸 1 + 水 3. 但毎回新たに製するを可とす.
<b>弗酸</b> (HF)	購入せる酸は一たび白金レトルトにて蒸餾するを要す.
<b>珪弗化水素酸</b> ( $H_2SiF_6$ )	$CaF_2$ 1 + 砂 1 + 強硫酸 6 を取りて蒸餾し誘導管を水銀下に挿入しながら發生する所の瓦斯を水中に送入す. 次に濾過して用ふ.

<b>硫化水素</b> ( $H_2S$ )	瓦斯にて使用するを可とす. 硫化水素水は不透明なる器に貯藏すべし.
<b>過酸化水素</b> ( $H_2O_2$ )	溶液 100 グラム中 $H_2O_2$ の量凡 2.5 グラム.
<b>苛性曹達</b> (NaOH)	夾雜物 $Al_2O_3$ , $SiO_2$ , $H_2SO_4$ , Cl.
	比重 1.17. 溶液 100 グラム中 NaOH の量 15 グラム.
<b>苛性加里</b> (KOH)	燃焼分析用苛性加里液は比重 1.27.
<b>アムモニア</b> ( $NH_4OH$ )	比重 0.958.
	溶液 100 グラム中 $NH_3$ の量 10.5 グラム.
<b>水酸化バリウム</b> ( $BaO_2H_2 + 8H_2O$ )	溶液 100 グラム中 5 グラム.
<b>炭酸曹達</b> ( $Na_2CO_3$ )	夾雜物 鹽化鹽, 磷酸鹽, 硫酸鹽, 珪酸鹽.
	溶液 100 グラム中 $Na_2CO_3 + 10aq$ の量 20 グラム.
<b>磷酸曹達</b> ( $Na_2HPO_4 + 12aq$ )	夾雜物 $H_2SO_4$ , HCl, CaO.
	溶液 100 グラム中 5 グラム.
<b>亞硫酸曹達</b> ( $NaHSO_3$ )	溶液 100 グラム中 10 グラム.
<b>硫々酸曹達</b> ( $Na_2S_2O_3$ )	溶液 100 グラム中 10 グラム.
<b>鹽化アムモニア</b> ( $NH_4Cl$ )	夾雜物 Fe.
	溶液 100 グラム中 10 グラム.
<b>蓚酸アムモニア</b> ( $(NH_4)_2C_2O_4 + aq$ )	
	溶液 100 グラム中 $(NH_4)_2C_2O_4 + aq$ の量 5 グラム.
<b>炭酸アムモニア</b> ( $(NH_4)_2CO_3$ )	溶液 100 グラム中 20 グラム.
<b>モリブデン酸アムモニア</b> ( $(NH_4)_2MoO_7$ )	アムモニア (0.96) 40 +
	モリブデン酸アムモニア 6 + $HNO_3$ (1.4) 50 + $H_2O$ 400.
<b>硫化アムモニア</b> ( $(NH_4)_2S$ 及び $NH_4HS$ )	アムモニア水に硫化水素を通じて全く飽和せしめ最初のアムモニア水の三分の二に相當する量を更に注加すべし. 黄色硫化アムモニアを得んとするには此液中に硫黄華を投入し久しく浸漬すべし.

<u>硫化ナトリウム</u> ( $\text{Na}_2\text{S}$ )	硫化アムモニアの製法と同様にしてアムモニア水の代わりに苛性曹達溶液を使用すべし。	
<u>醋酸曹達</u> ( $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 + 3\text{aq}$ )	夾雑物として有機酸を含有すべからず。溶液 100 グラム中 $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 + 3\text{aq}$ の量	10 グラム。
<u>重クロム酸加里</u> ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ )	夾雑物 硫酸鹽。	
	溶液 100 グラム中	5 グラム。
<u>クロム酸加里</u> ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ )	溶液 100 グラム中	5 グラム。
<u>亜硝酸加里</u> ( $\text{KNO}_2$ )	溶液 100 グラム中	20 グラム。
<u>過マンガン酸加里</u> ( $\text{KMnO}_4$ )	夾雑物として Cl を含有すべからず。溶液 100 グラム中	10 グラム。
<u>毒化加里</u> ( $\text{KCN}$ )	夾雑物 $\text{K}_2\text{CO}_3$ , $\text{KCNO}$ . 固體の儘保存すべし。	
<u>黄血鹽</u> ( $\text{K}_4\text{FeCy}_6$ )	溶液 100 グラム中	5 グラム。
<u>赤血鹽</u> ( $\text{K}_3\text{FeCy}_6$ )	溶液 100 グラム中	5 グラム。
<u>硫青酸加里</u> ( $\text{KCNS}$ )	溶液 100 グラム中	10 グラム。
<u>鹽化バリウム</u> ( $\text{BaCl}_2 + 2\text{aq}$ )	溶液 100 グラム中	10 グラム。
<u>硝酸バリウム</u> ( $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ )	溶液 100 グラム中	10 グラム。
<u>鹽化カルシウム</u> ( $\text{CaCl}_2 + 6\text{aq}$ )	夾離物 Fe.	
	溶液 100 グラム中	5 グラム。
<u>硫酸石灰</u> ( $\text{CaSO}_4$ )	溶液 100 グラム中	0.15 グラム。
<u>硫酸ストロンチウム</u> ( $\text{SrSO}_4$ )	溶液 100 グラム中	0.011 グラム。
<u>硫酸マグネシウム</u> ( $\text{MgSO}_4 + 7\text{aq}$ )	溶液 100 グラム中	10 グラム。
<u>鹽化第二鐵</u> ( $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$ )	純粹なる $\text{Fe}_2(\text{OH})_4$ を $\text{HCl}$ に溶かして製す。溶液 100 グラム中 $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$	10 グラム。
<u>醋酸鉛</u> ( $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ )	溶液 100 グラム中	10 グラム。
<u>硫酸銅</u> ( $\text{CuSO}_4 + 5\text{aq}$ )	夾雑物 Fe, Zn.	
	溶液 100 グラム中	10 グラム。

<u>鹽化第二水銀</u> ( $\text{HgCl}_2$ )	溶液 100 グラム中	5 グラム。
<u>硝酸第一水銀</u> ( $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ )	溶液 100 グラム中	10 グラム
	水を硝酸にて酸性となして溶かす、瓶中に少許の水銀を入れ置くべし。	
<u>硝酸銀</u> ( $\text{AgNO}_3$ )	溶液 100 グラム中	5 グラム。
<u>鹽化第一錫</u> ( $\text{SnCl}_2$ )	強鹽酸に錫を溶解せしめて製す此際一枚の白金板を投入し置くを可とす、次に稀鹽酸を注加し後に少許の粒状錫を投入し置くべし。	
<u>鹽化白金</u> ( $\text{PtCl}_4$ )	白金屑より製するを可とす、白金屑を先づ王水にて溶かし鹽化アムモニアを加へて沈澱せしめ酒精にて能く洗滌し次に之を灼熱す。斯くして得たる白金海綿を再び王水に溶かし蒸發乾涸し再び王水にて濕ほし更に乾涸したる後其殘渣を取つて十倍の水中に溶解すべし。	
<u>鹽化金</u> ( $\text{AuCl}_3$ )	金を王水中に溶かし、濾過して鹽化銀を除き次に硫酸鐵にて金を沈澱せしめて銅と分離す。褐黑色なる粉末を集めて洗滌し王水に溶解し蒸發乾涸し其殘渣を取りて三十倍の水中に溶解すべし。	
<u>硝酸コバルト</u> ( $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ )	溶液 100 グラム中	10 グラム。
<u>硼砂</u> ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ )	結晶硼砂を灼熱し結晶水を逐出したる後使用する。	
<u>硝酸加里</u> ( $\text{KNO}_3$ )	夾雑物 硫酸鹽, 鹽化鹽。	
<u>磷鹽</u> ( $\text{N}_2 \cdot \text{NH}_4 \cdot \text{HPO}_4$ )	磷酸曹達 70 グラム及び鹽化アムモニウム 10 グラムを沸騰水 20 グラムに溶かし次に結晶せしめて製す。	
<u>黑色熔融劑</u>	硝石 10 グラムと酒石 20 グラムを混じり灼熱して製す。炭酸加里と炭素末との混合物なり。	

**白色鎔融劑** 硝石及び酒石を同量にて混合し灼熱して製す炭酸加里と炭酸曹達の混合物なり。

**ネッスラー氏溶液**  $K_2Cr_2O_7$  7グラム+水 20立方センチなる溶液及び  $HgCl_2$  3.2グラム+水 60立方センチなる溶液を作り前者中に後者を注入すべし但し注入の際断へず攪拌し居るを要す斯くて生ずる所の沈澱最初の間は消失するも遂に少許の消失せざるもの存するに至りて止め次に苛性加里液 120立方センチを混加し一週間静止して上澄部を取り使用す。

**インダゴ溶液** インダゴの粉末 1グラムを取り發烟硫酸 4-6グラム中に温度の上昇を避けつゝ徐々に投入し斯くて長時間放置せる後二十倍の水にて稀釋し次に濾過すべし。

**マグネシア混合劑** 鹽化マグネシウム ( $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ) 68グラムと鹽化アムモニウム ( $NH_4Cl$ ) 165グラムとを取り水 300立方センチに溶かし稀釋アムモニア水(強アムモニア水を三倍に稀釋せるもの) 300立方センチを加へ更に水を注加して全部を 1リートルとなす。

**リトマス試験紙** リトマス 1グラムを取りて水 6グラム中に浸漬し濾過し濾液を二部に分ち第一の方に數滴の硫酸を加へて其色の丁度赤變するに至らしめて第二の部分を混合し此液に濾紙の細片を漬し次に之を乾燥すべし。赤色紙を製するにはリトマス溶液に丁度赤變するまで硫酸を注加し是にて濾紙の細片を染むれば可なり。

**黄色試験紙** 樽金の根 1グラムを取り稀釋酒精 6グラムにて浸漬し濾過し此液にて紙片を染むべし。

## (2) 定性分析法

### 第一節 金屬檢出法

#### (第一) 乾式豫備試験法

乾式試験は濕式試験に對する豫備として施行するものにして是が爲め種々の金屬或は酸基存在の兆候を認むるを得然れども此現象のみにて直ちに其存在を斷定するもなく更に濕式試験を施行し其結果に對照して之を斷定すべし。

(I) **融管試験** 試料少許を融管(硝子管長さ凡五センチ内徑凡三ミリなるものゝ底部を融閉し且少しく之を膨らしたるもの)に入れて灼熱し發生する所の現象を觀察す。

(A) 熔融す。

(1) アルカリ鹽類。 (2) 結晶水を有せる化合物。

(B) 鎔融し且色を變ず。

(1) 被熱中橙色 冷却後黄色  $Bi_2O_3$

(2) „ 黄褐色 „ 黄色  $PbO$

(C) 黒變す。 有機物の存在を示す。

(D) 鎔融せず然し色を變ず。

(1) 被熱中黄色 冷却後白色  $ZnO$

(2) „ 濃黄色 „ 淡黄色  $SnO_2$

(3) „ 濃赤色 „ 褐色  $Fe_2O_3$

(4) „ 褐色 „ 赤色  $HgO$

(5) „ 橙色 „ 黄色 クロム酸鹽

(E) 瓦斯を發生す。

(a) 瓦斯無色且無臭なり。



- (1) 酸素 餘燼にて検出す. 分解し易き過酸化鹽, 鹽素酸鹽, 過鹽素酸鹽, 硝酸鹽.
- (2) CO 羧酸鹽, 蟻酸鹽.
- (3) CO<sub>2</sub> 羧酸鹽.
- (b) 瓦斯無色なれども臭氣を有す.
  - (1) NH<sub>3</sub> アムモニア鹽.
  - (2) SO<sub>2</sub> 亞硫酸鹽, 硫々酸鹽.
  - (3) (CN)<sub>2</sub> 青化鹽.
  - (4) H<sub>2</sub>S 硫化鹽.
- (c) 瓦斯着色を有す.
  - (1) 褐色 硝酸鹽, 亞硝酸鹽.
- (d) 瓦斯特殊の着色及び臭氣を有す.
  - (1) 鹽素 鹽化鹽, 次亞鹽酸鹽.
  - (2) 臭素 臭化鹽.
  - (3) 沃素 沃化鹽.
- (f) 昇華物を生ず.
  - (1) 褐色液となり滴下す 硫黃, 硫化鹽.
  - (2) 白色 アウムニア鹽, 水銀鹽亞砒酸, 羧酸鹽.
  - (3) 黄色 熱すれば黑色 硫化水銀.
  - (4) 金屬狀鏡 砒素.
  - (5) 金屬細粒 水銀.
- (G) 水滴を生ず.
  - (1) 中性 結晶水.
  - (2) 酸性 亞硫酸鹽, 鹽化鹽.
  - (3) アルカリ性 アムモニア鹽.

- (II) 吹管試験 試料少許を木炭上に穿ちたる小孔に入れ吹管を用ひて還元焰或は酸化焰の下に之を熱し發生する所の現象を觀察す必要の場合には青化加里を加へて熱す.
  - (A) 鎔融して木炭中に吸収せらる. アルカリ鹽類.
  - (B) 鎔融して黄色液體となり次に昇華して光澤ある針狀結晶となる. Sb.
  - (C) 不融性なる白色殘渣を生ず. Ba, Sr, Ca, Mg, Al, Zn, SiO<sub>2</sub> (反應アルカリ性ならば Ba, Sr, Ca, Mg).
  - (D) 前項の白色殘渣を硝酸コバルト溶液にて濕ほし再び灼熱す.
    - (1) 青色 Al, SiO<sub>2</sub> (弱), 磷酸鹽.
    - (2) 綠色 Zn, Sb, Ti.
    - (3) 赤色 Mg.
    - (4) 褐色 Ba.
    - (5) 灰色 Ca, Sr, Be.
  - (E) 木炭と共に燃焼す. 硝酸鹽, 鹽素酸鹽.
  - (F) 被覆物を生ず然るときは其性質を見る.
    - (1) 白色 試料より隔りて生ず As.
    - (2) 白色 試料より少しく隔りて生ず Sb.
    - (3) 被熱中黄色冷却後白色 Zn.
    - (4) 被熱中微黄色冷却後白色 試料に近く生じ揮發性ならず Sn.
    - (5) 被熱中橙黄色冷却後硫黄色 Pb.
    - (6) 被熱中濃橙色, 冷却後橙黄色 Bi.
    - (7) 赤褐色乃至橙色 Cd.
    - (8) 弱暗赤色 Ag.

(G) 金属性小粒を生ず被覆物を生ぜず.

Ag, Au, Cu, Fe, Co, Ni.

(H) 同上但被覆物を生ずると前項の如し (1) 錠にて打展ばすことを得ず.

Pb.

(2) 脆くして打展ばすことを得ず.

Bi.

(III) 焰色試験 試料を HCl にて湿らし白金線端に附して無色の焰中に熱すべし焰若し着色せらるゝときは其色を観察す.

(1) 濃黄色

Na.

(2) 紫色 (青色硝子を通して)

K, Cs, Ru, Hg.

(3) カーミン赤色

Sr, Li.

(4) 橙赤色

Ca.

(5) 緑色

Cu, 硼酸鹽, Ba, Th, Mo.

(6) 青色

As, Sb, Cu, Te, Se, In.

(IV) 硼砂球試験 白金線の端を小環状と爲し硼砂を附して之を熱すれば硼砂珠を生ず試料少許を其上に附し吹管を用ひて酸化焰及び還元焰中に熱し若し着色を生ずるときは其色を観察す.

酸化焰		還元焰		金属
被熱中	冷却後	還元焰	金属	
緑色	青色	赤色	色	Cu
青色	青色	青緑色	色	Co
緑色	緑色	緑色	色	Cr
赤色	黄赤色	黄緑色	色	Fe
紫水晶色	紫水晶色	無色	色	Mn
褐色	赤褐色	灰色	色	Ni
無色	但し SiO <sub>2</sub> の骨片状のもの浮遊す			SiO <sub>2</sub>

(第二) 湿式試験法

(I) 溶液調製 湿式試験を行はんとするには其試料の溶液状態に在るを要す依て先づ其試料を溶液と爲すことに注意せざるべからず.

水 試料少許を取り冷水を加へ容易く溶解せざれば暫時沸騰せしむ. 若し溶解せざれば極少量に就きて之を反復し全く溶解せざるを見れば次項に移る.

鹽酸 水に溶解せざる部分を取り稀鹽酸を加へ若し溶解せざれば強鹽酸を注加して試み猶ほ溶解せざれば沸騰せしむ. 猶ほ溶解せざれば次項に移る.

硝酸 鹽酸に溶解せざる部分に對し硝酸を試みると鹽酸と同様にす. 溶解せざれば次項に移る.

王水 鹽酸硝酸何れにも溶解せざるときは其兩者を混合し王水と爲して之を試む. 若し是にても猶ほ溶解せざるときは次項に移る.

熔融 上の方法にて溶解せざる試料若くは以上の方法を試みたる残渣は通常の化合物にては其數多からず凡そ左の如き物質なるを豫想し得べし.

Ba, Ca, Sr, Pb の硝酸鹽.

珪酸及び珪酸化合物.

CaF<sub>2</sub> 及び他の弗化物.

AgCl, AgBr, AgI.

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SnO<sub>2</sub>.

C 及び S.

是等の物質は C 及び S の外何れも炭酸アルカリにて熔融すれば可溶性物質に變ずる者なり故に是等の試料若くは残渣を取り凡四倍量の白色熔融劑及び少量の硝酸加里を混合し白金器

中に入れ強熱して熔融せしむべし。冷却の後其固塊を取りて水にて煮沸し得る所の溶液は酸基の検出に使用すべし。残渣は湯にて洗滌し其水のアルカリ反應なきに至りて後鹽酸にて溶かす斯くて此溶液に就きて最初より鹽酸に溶かして得たる場合と同様にして金屬を検出すべし。

(II) 各金屬分離法 總ての金屬は種々の試薬に對して相類似せる性質を有し此等の試薬を以て數群に分別するを得るを以て漸次之を沈澱せしめて數群に別ち次に各群に就きて更に各金屬に分離する如くす此目的に於て使用する試薬は分屬試薬と稱せらる。今や與へられたる試料は總ての金屬を含有し且水溶液と爲し得たるものと假定して先づ各群の分別法を擧げ次に各金屬の分離法を示すべし。

第一群 分屬試薬 HCl. 水溶液に鹽酸を加ふれば此群の金屬鹽化物となりて沈澱す。

AgCl, Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, PbCl<sub>2</sub> 沈澱を集め第一表に依り試験すべし。

第二群 分屬試薬 H<sub>2</sub>S. 第一群よりの濾液若くは鹽酸, 硝酸, 王水等にて調製したる溶液に硫化水素を通ずれば此群の金屬硫化物となりて沈澱す之を洗滌して後硫化アムモニアを以て更に (A), (B) の二部に分つ。

(A) 硫化アムモニアに不溶なるもの。PbS, HgS, Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, CuS, CdS. 沈澱を集め第二表に依りて試験すべし。

(B) 硫化アムモニアに溶解するもの。Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, As<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, SnS, SnS<sub>2</sub>, Au<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, PtS<sub>2</sub>. 沈澱を集め第三表に依りて試験すべし。

第三群 (A) 分屬試薬 NH<sub>3</sub>+NH<sub>4</sub>Cl. 前群よりの濾液を煮沸して硫化水素を驅逐し去り硝酸を加へて更に煮沸し次に鹽化アムモニアを加へ次にアムモニアを加ふ然るときは此部分に屬する金屬水酸化物となりて沈澱す

Al<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>, Fe<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>, Cr<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>.

此時若し磷酸存在せば更に左の磷酸鹽沈澱すべし

FePO<sub>4</sub>, AlPO<sub>4</sub>, CrPO<sub>4</sub>, Mn<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Zn<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Ni<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Co<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Ba<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Sr<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>. 沈澱を集め第四表に依りて試験すべし。

第三群 (B) 分屬試薬 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S. 前項の濾液に硫化アムモニアを加ふれば此部分の金屬硫化物となりて沈澱す

NiS, CoS, MnS, ZnS. 沈澱を集め第五表に依りて試験すべし。

第四群 分屬試薬 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. 前群の濾液に炭酸アムモニアを加ふれば此群の金屬炭酸鹽となりて沈澱す

BaCO<sub>3</sub>, SrCO<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub>. 沈澱を集め第六表に依りて試験すべし。

第五群 分屬試薬なし。前群よりの濾液は此群の金屬を含有す。第七表に依りて試験すべし。

以上の方法によりて數群に分別することを得たり次に左の諸表に依りて群内に於ける各金屬を分離檢出す。

第一表 第一群金屬分離表

沈澱を水にて能く洗滌し次に水にて煮沸して濾過す

濾液	残渣	
冷却すれば針狀結晶を生ず是れ鹽化鉛なり。沃化加里を用ひて沃化鉛の生ずるや否やを檢す。 <b>Pb</b>	猶ほ濾紙上に在る間に少許のアムモニア水を注下し濾液を集むべし	
	濾液	残渣
	硝酸を加へて白色沈澱を生ずれば AgCl の存在を示す。其沈澱を洗ひ日光に曝して黑變するや否やを檢すべし <b>Ag</b>	残渣黒色ならば NH <sub>2</sub> Hg <sub>2</sub> Cl を生じたるを知るべし、之を少許の王水に溶かし銅板の小片を投入して水銀鏡の生ずるや否やを見水銀の存在を檢すべし。 <b>Hg</b>

第二表 第二群(A)金属分離表

沈澱を能く水洗したる後成るべく少量の水にて磁製皿中に吹落し凡そ同量の強硝酸を加へ煮沸して溶解せしむ次に之を稀釋し數滴の稀硫酸を加へ冷却の後濾過す。

濾液		残渣	
濾液を取り NH <sub>3</sub> の過量を加へ煮沸し濾過す		残渣を能く水洗し醋酸アムモニアの液にて煮沸し濾過す	
濾液	沈澱	濾液	残渣
濾液青色を呈するときには銅の存在を示す。 <b>Cu</b> KCN の溶液を加へて青色を消し次に硫化水素を通ず黄色の沈澱を生ずればカドミウムの存在を示す。 <b>Cd</b>	沈澱物白色ならば蒼鉛の存在を示す、之を洗ひて鹽酸に溶かしたる後徐々に過量の水を加へ白色沈澱を生ずるや否やを検すべし。 <b>Bi</b>	KI の溶液を加へ沃化鉛を生ずるや否やを検すべし。 <b>Pb</b>	少量の王水に溶かし NaOH にて中和し再び HCl にて酸性となし銅板の小片を投入して水銀の存否を検すべし。 <b>Hg</b>

第三表 第二群(B)金属分離表

此部分に屬する金属は金及び白金をも含めり然れども此二種の金属は通常濕式の方法を以て檢出し得べきほど多量に存在するものに非ず依て之を略す。

此部分は硫化アムモニアに溶けたるものなり水にて稀釋し鹽酸を徐々に滴下し生ずる所の沈澱を集めて能く水洗したる後試験管に移し鹽酸を加へて煮沸し硫化水素の出でざるに至りて稀釋し濾過す。

濾液	残渣
數滴を取りて白金板上に置き其中に亞鉛の小片一個を入れ置くべし板上に黒點を生ずればアンチモンの存在を示す <b>Sb</b> 溶液の殘部を白金板と共に蒸發皿に入れ亞鉛一片を投入し置くべし時を経て後白金板を取り出し強鹽酸にて煮沸し濾過し濾液に鹽化第二水銀溶液を加へて錫を検出すべし <b>Sn</b>	残渣黄色ならば砒素の存在を示す更に HCl に KClO <sub>3</sub> を加へたる液にて溶かし砒素に對してマーシュ氏試験を行ふべし <b>As</b>

第四表 第三群(A) 金属分離表

此部分は溶液が磷酸鹽を含めるときと含まざるときとによりて大に其難易を異にす先づ之を含まざる場合の方法を擧げ次に之を含める場合の方法を説くべし。

(甲) 磷酸鹽を含まざるとき。沈澱を能く水洗し成るべく少量の水と共に試験管に移し少許の過酸化ナトリウムを加へ少しく煮沸し次に濾過すべし。

濾液	残渣
濾液黄色なるときはクロムの存在を示す。液を二部に分ち一方には醋酸鉛を加へてクロムを検出すべし  Cr  他の部分は稀硝酸にて酸性となし次にアモニア水を加ふ白色沈澱を生ずるときはアルミニウムの存在を示すものなり  Al	少許の鹽酸にて煮沸し硫青酸加里にて鐵を検出すべし赤色に變ずれば鐵の存在を示すものなり  Fe

(乙) 磷酸鹽を含めるとき。沈澱を能く水洗し少許の温かなる鹽酸に溶かし次に炭酸曹達を加へて殆んど中和したる後醋酸曹達并に醋酸を混加し煮沸し次に濾過す。

濾液	沈澱
鹽化第二鐵を徐々に注加して沈澱の最早生成せざるまでに至り数分間煮沸し次に濾過す	沈澱は $AlPO_4$ , $CrPO_4$ , $FePO_4$ を含めるものなり(甲)の場合と同様に過酸化ナトリウムを加へて温むれば $AlPO_4$ は生ずる所の $NaOH$ に溶解し $CrPO_4$ は $Na_2CrO_4$ に變じて溶解し $FePO_4$ は不溶の儘残留すべし之を濾過す
濾液	沈澱
濾液中には第三群 B 及び第四群の金属並にマクネシウムを鹽化物として含有せり即 Mn, Zn, Co, Ni, Ca, Ba, Sr, Mg なり第五表, 第六表, 第七表によりて試験すべし。	沈澱中に最初試料の含有し居りたる磷酸全部を磷酸鐵として含有し其他鹽基性醋酸鐵を含有せり何れも不用物なるにより抛棄すべし。
濾液	残渣
二部に分ち一方には鹽酸を加へて中和し次に $NH_3$ を加ふ白色沈澱を生ずれば $AlPO_4$ の再び沈澱したるものにしてアルミニウムの存在を示すものなり  Al  他の方には醋酸を加へ次に鹽化バリウムを加ふ黄色沈澱を生ずればクロムの存在を示す者なり  Cr	水洗の後鹽酸に溶かし硫青酸加里にて鐵を検出すべし  Fe

第五表 第三群 (B) 金属分離表

沈澱を能く水洗したる後稀鹽酸に少許の鹽素酸加里を加へたるものにて温めて溶解せしめ次に之を煮沸して鹽素の臭氣を發せざるに至らしめ次に過量の苛性曹達を加ふ斯くて再び煮沸し冷却の後濾過す。

濾 液	沈 澱	
硫化水素を通じ白色の沈澱を生ずれば亞鉛の存在を示すものなり <b>Zn</b>	能く水洗し少量の温かなる鹽酸にて溶かす次に $NH_4OH$ を加へて殆んど中性となし多量の醋酸アムモニアを加へ次に硫化水素を通じて沈澱の最早生成せざるに至らしむ次に濾過す	
	炭酸曹達を加へて生ずる所の沈澱を集め水洗し硝酸に溶かし更に濃硝酸少許と鉛丹を加へて煮沸し暫時放置す上澄液紅色を現はせばマンガンの存在を示せるものなり <b>Mn</b>	沈澱の一部を取り礮砂球を用ひて試験すべし青色を現はせばコバルトの存在を示せるものなり <b>Co</b>

第六表 第四群金属分離表

沈澱を能く水洗したる後少量の温かなる稀釋醋酸に溶かしクロム酸加里を注加す次に少しく温め濾過す

濾 液		沈 澱
濾液を取り硫酸アムモニアの濃溶液を加へ暫時煮沸し濾過す		沈澱を取りて能く水洗し焰色試験によりてバリウムを検出すべし <b>Ba</b>
濾液を取り醋酸アムモニアを加ふ白色沈澱を生ずるときはカルシウムの存在を示すものなり <b>Ca</b>	沈澱を取りて能く水洗し焰色試験を行なひてストロンチウムを検出すべし <b>Sr</b>	

第七表 第五群金屬分離表

第四群を除去せる後に残留する所の溶液は此群の金屬を含有せるものなり之を三部に分ち各部に就きて別々に左の試験を行ふべし

第一部	第二部	第三部
溶液に鹽化アムモニウム及びアムモニアを加へ次に磷酸曹達を加ふべし白色沈澱を生ずればマグネシウムの存在を示せるものなり  <b>Mg</b>	極めて小形なるビーカーに入れ苛性曹達液少許を注加し時計皿の底面に赤色試験紙を水にて張りたるものにて掩ひ砂浴上にて徐々に加温すべし試験紙青變すればアムモニウムの存在を示せるものなり  <b>NH<sub>4</sub></b>	蒸發皿に入れて蒸發乾涸し得る所の殘渣を白金器に移して赤熱に熱し(アムモニウムの存在せざることを明かなる場合には之を略して可なり)然る後白金線を用ひて焰色を見ナトリウム及びカリウムを検出すべし若し焰に濃黄色を附すればナトリウムの存在を示せるものなり又青色硝子板を透して之を見藍色を認むるときはカリウムの存在を示せるものとす更に此殘渣を水中に溶かし鹽化白金を加へてカリウムを検出すべし  <b>Na K</b>

第二節 酸基檢出法

(第一) 豫備試驗

酸基の檢出は金屬の場合と異なり數群に分別して序を逐ふて試験するの便を有すること少なく多くは各酸基別々に檢出せざるべからざるなり然れども試備試験によりて或る酸基存在の兆候を認むるを得後の檢出に便利なることあり故に豫備試験は欠くべからざるものなるが然かも是によりて直ちに其存否を斷定すべからざるは金屬の下に説きたる所の如し唯後の試験の參考として最も肝要なるものなりとす。

**硫酸試験.** 試料少許を試験管に取り其三四倍なる強硫酸を徐々に注加し且時々少しく之を温め管内に起る所の作用を見猶ほ蒸氣を發生するや否やを注意すべし

(A) 作用なし. 珪酸鹽, 硼酸鹽, 磷酸鹽, 硫酸鹽, 砒酸鹽.

(B) 無色の蒸氣を發す.

- (1) 醋酸の臭氣を有す. 醋酸鹽.
- (2) 發烟性瓦斯を發す. 弗化鹽.
- (3) CO<sub>2</sub>. 石灰水にて知らる. 炭酸鹽.
- (4) SO<sub>2</sub> 及び S. 臭氣にて知らる. 硫々酸鹽.
- (5) SO<sub>2</sub>. 臭氣にて知らる. 亞硫酸鹽.
- (6) H<sub>2</sub>S. 臭氣にて知らる. 硫化鹽.
- (7) (CN)<sub>2</sub>. 青化鹽.
- (8) 酸素. クロム酸鹽.
- (9) CO<sub>2</sub> 及び CO. 蓆酸鹽.
- (10) HCl. 鹽化鹽.
- (11) 黒變し且 CO<sub>2</sub> 及び CO を發生す. 酒石酸鹽, 枸橼酸鹽.

(C) 着色ある瓦斯を発生す。

- (1) 沃素. 沃化鹽.
- (2) 臭素. 臭化鹽.
- (3) 鹽素. 鹽化鹽.
- (4) 酸化窒素. 硝酸鹽, 亞硝酸鹽.

(第二) 酸基檢出試驗

第一部 鹽酸溶液試驗

試料水にて溶解すれば鹽酸を加へて酸性となし若し又水に溶解せず鹽酸にて溶解せるときは其儘に使用し其少量つゝを取りて順次に左の試験を行ふ

試 藥	作 用	酸 基
(1) BaCl <sub>2</sub>	白色沈澱を生じ硝酸を加へて煮沸するも溶解せず	硫酸鹽.
(2) Fe <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub>	青色沈澱を生じアルカリに溶解す 赤色溶液を生ず	フェロチアン鹽. 硫青酸鹽.
(3) FeSO <sub>4</sub>	青色沈澱を生じアルカリに溶解す 褐色を呈し之を熱すれば瓦斯を発生す	フェリチアン鹽. 亞硝酸鹽.
(4) 黄色試験紙	溶液に浸して乾燥せしむれば紅色に變ず	硼酸鹽.
(5) 鹽素水	數滴を加へ次に CS <sub>2</sub> 少許を注加して振盪す 紫色 橙色	沃化鹽. 臭化鹽.
(6) 蒸發乾涸	残渣を生じ酸類に溶解せず	珪酸鹽.

第二部 硝酸溶液試驗

水にて調製し得たる溶液に硝酸を加へたるもの若しくは硝酸にて調製したる溶液を用ふ。

試 藥	作 用	酸 基
(1) モリブデン酸 アムモニア	黄色沈澱を生ず	磷酸鹽.
(2) AgNO <sub>3</sub>	白色沈澱を生ず 煮沸せる HNO <sub>3</sub> 並に稀釋アムモニア水 (1:20) に溶解す 稀釋アムモニア水 (1:20) に溶解す然し煮沸せる HNO <sub>3</sub> に溶解せず 稀釋アムモニア水 (1:20) 並に煮沸せる HNO <sub>3</sub> に溶解せず	青化鹽. 鹽化鹽. 臭化鹽.

注意第一. 沃化鹽若し存在すれば此 AgNO<sub>3</sub> の試験は行ふこと能はず此場合には其溶液に CuSO<sub>4</sub> 及び H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> を加へ能く煮沸して濾過したる後其溶液に就きて此方法を行ふべし.

注意第二. 青化鹽, 鹽化鹽, 臭化鹽何れも存在し是等の銀化合物同時に生成したる場合には次の表によりて之を試験すべし.



青化鹽, 鹽化鹽, 臭化鹽分離表

上文の如くして硝酸銀によりて得たる沈澱を能く水洗したる後強硝酸にて煮沸し次に濾過す。

濾液	残渣	
濾液は青化鹽を含有せるものなり水にて稀釋し鹽酸を加へ濾過し濾液中より青化鹽を検出すべし  CN	残渣を取り稀釋アムモニア水 (1:20) に溶解し濾過すべし	
	濾液	残渣
	硝酸を加へ白色沈澱を生ずれば鹽化鹽の存在を示せるものなり。沈澱を日光に曝し黒變するや否やを見て鹽化鹽の存在を確定すべし。  Cl	残渣を取り乾燥し融管に入れて之を熱すべし褐色蒸氣を發生すれば臭化鹽の存在を示せるものなり  Br

第三部 特殊試験

以上二部に掲げたるより以外の酸基は總括して試験を行ふこと能はず各個特別に之を行はざるべからず次に之を列擧すべし。

硝酸鹽. 水溶液若しくは鹽酸溶液少許を試験管中に取り強硫酸を加へて混合し外部より水にて冷却せし後少量の硫酸鐵溶液を其上に注入すべし其液二層をなすにより其中間に黒色の環を生ずるを見れば硝酸鹽の存在を示せるものなり。

亞硝酸鹽. 試料少許を取り沃化カリウム及び澱粉溶液を加へ微量の酸を注加し溶液若し青色を呈するときは亞硝酸鹽の存在を示せるものなり。

炭酸鹽. 試料少許を試験管に入れ之に硫酸を注加するとき煮沸の状態を呈すれば炭酸鹽の存在を示せるものなり此際細き硝子管の先端に少量の石灰水を取り此試験管中に下げ暫時にして引上げ石灰水の濁濁し居るを見るときは炭酸鹽の存在を確定し得るものとす。

蔞酸鹽. 前項の方法によりて石灰水試験を行ひ濁濁を起さざる時其液中に過酸化マンガン少許を投入し稍加温し次に再び石灰水試験を行ふて其濁濁するを見れば蔞酸鹽の存在を示せるものとす。

弗化鹽. 試料少許を鉛製の小壺に入れ強硫酸少許を注加し硝子板にて掩ひ徐々に加温したる後硝子板の腐蝕せられ居るを見るときは弗化鹽の存在を示せるものとす。

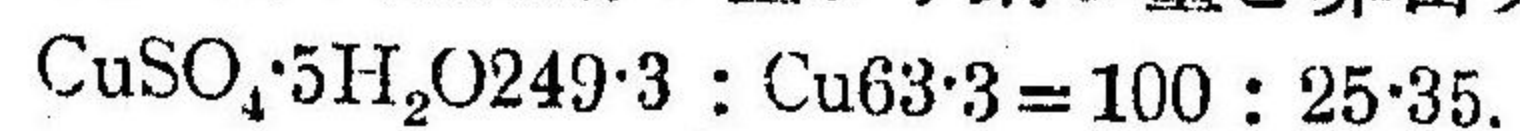
以上の外種々なる酸基は豫備試験にて發見せらるゝものゝ外は大抵普通の試料中に存在せざるものなり依て之を略す。故に豫備試験の際其檢出を誤らざる様能く注意せざるべからず。

## (3) 定量分析法

## 第一節 重量分析法

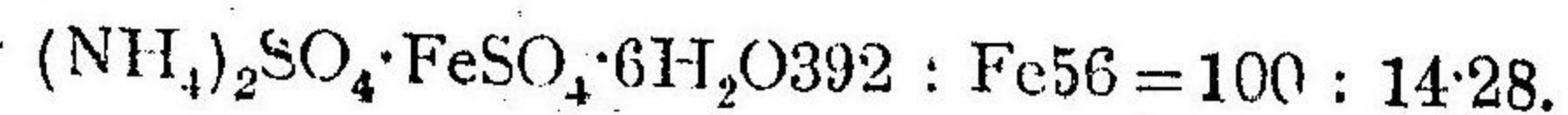
- (I) 銅定量法. CuO として沈澱し其儘にて秤量す.  
 $\text{CuO}79.3 : \text{Cu}63.3 = 100 : 79.823.$

練習の場合に於ては試料として硫酸銅結晶 ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) 凡 1 グラムを用ふべし. 水凡 500 立方センチを容るべきピーカーを取り試料を投じ水凡 200 立方センチを入れ煮沸して溶解せしむべし. 次に苛性加里溶液を少量つゝ注加し沈澱の最早生成せざるに至る 試験紙を用ひて液の確にアルカリ性なるや否やを検すべし更に数分間煮沸し次に放置して沈降せしめ沈澱を沸湯を用ひて二三回傾瀉にて洗滌したる後濾紙上に移し猶ほ沸湯を注ぎて洗滌し滴下する水の鹽化バリウムによりて白色沈澱を生ぜざるに至る 次に乾燥し坩堝に移して赤熱に熱すること凡十分間にて秤量し得る所の酸化銅の量より銅の量を算出す.

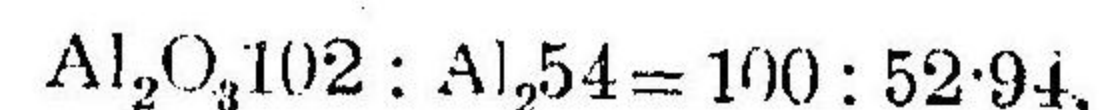


- (II) 鐵定量法.  $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$  として沈澱し  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  として秤量す.  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3160 : \text{Fe}112 = 100 : 70.0.$

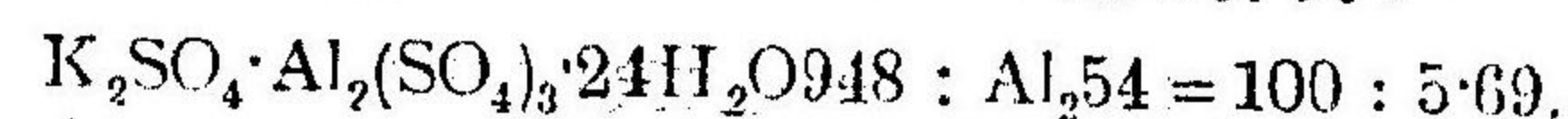
試料として硫酸鐵アムモニア  $\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}\}$  凡 1.5 グラムを用ふべし. 試料を水に溶かし少許の強硝酸を加へ暫時煮沸したる後稍過量なるアムモニア水を注加し水酸化第二鐵を沈澱せしむべし次に沈澱を二三回沸湯にて傾瀉にて洗滌し次に濾紙上に移して更に能く洗滌し滴下する水が鹽化バリウムにて白色沈澱を生ぜざるに至らしめ次に乾燥し坩堝に移しブンセン燈上にて赤熱に熱すること凡十分間の後冷却し秤量す 斯くて得る所の酸化鐵の量より鐵の量を算出す.



- (III) アルミニウム定量法.  $\text{Al}_2(\text{OH})_6$  として沈澱し  $\text{Al}_2\text{O}_3$  として秤量す.

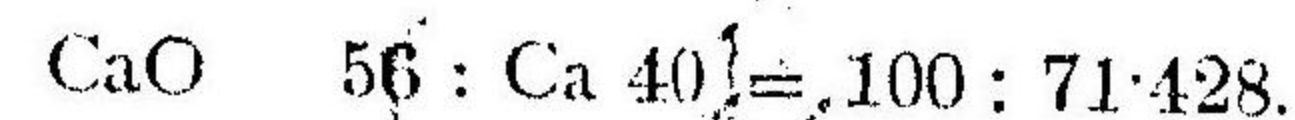
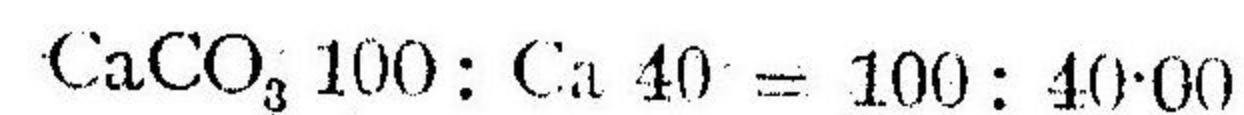


試料としては明礬 ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ) 凡 2 グラムを用ふべし. 試料を水に溶かし鹽化アムモニアを本の液の四分の一ほど加へ次に之を煮沸し置きアムモニア水を稍過量に注加す斯くて暫時煮沸しアムモニアの臭氣微弱なるに至らしめたる後沈澱を沸湯にて傾瀉にて洗滌すること三四回 次に濾紙上に移し更に能く洗滌し洗滌水が硝酸銀にて白色沈澱を生ぜざるに至り乾燥し坩堝に移しブンセン燈上にて約十分間赤熱に熱すべし鼓風燈を用ふるも差支なし次に冷却し秤量す. 斯くて得る所の酸化アルミニウムの量よりアルミニウムの量を算出す.



附記. クロム定量法はクロム明礬を使用し總てアルミニウムの場合と同様にす但し鹽化アムモニウムを加ふるを要せず. クロム酸鹽の場合には先づ亞硫酸にて還元し置き次に上文の方法を行ふ.

- (IV) カルシウム定量法.  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  として沈澱し  $\text{CaCO}_3$  として或は CaO として秤量す.

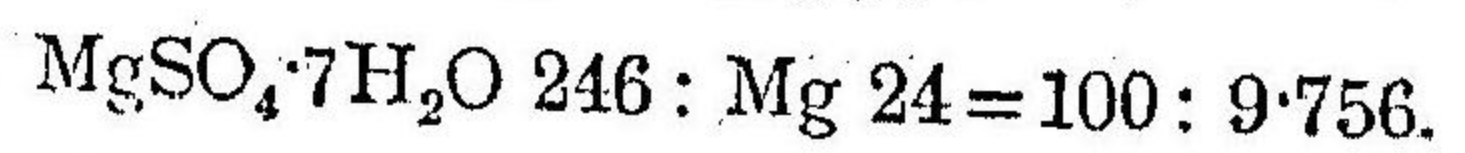


試料として炭酸石灰 ( $\text{CaCO}_3$ ) 凡 0.5 グラムを用ふべし. 試料を取り少許の稀鹽酸にて溶かしたる後アムモニア水にて中和し煮沸し蓆酸アムモニアを加へて沈澱を起さしむべし次に湯にて洗ひ濾紙上に取り更に洗滌し乾燥せしむ. 次に之を焼くに當りて二種の方法あり甲は  $\text{CaCO}_3$  とするもの乙は CaO とするも

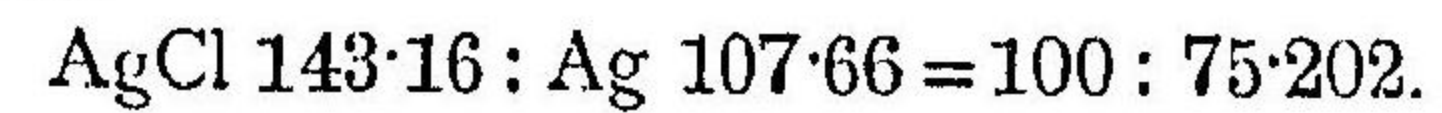
のなり甲の方法にては坩堝は實際赤熱に達せざるの程度に熱せざるべからず乙の方法にては強赤熱に熱せらるゝ如くせざるべからず甲の方法は沈澱の多量なる時に適し乙の方法は沈澱の極少量なる時に適せり。甲の方法にては三脚臺上に金網を乗せ此上に粘土三角に乗せたる坩堝を置き其底は金網に觸れざらしむる如く爲し置きて徐々に加熱す斯くて一回の秤量を終りたる後炭酸アムモニアの濃溶液一滴を沈澱上に滴下し再び乾燥せしめ灼熱し秤量すべし是れ最初に加熱高きに過ぎて生じ居れるの恐ある CaO を  $\text{CaCO}_3$  に變ぜんが爲めなり。乙の方法にては鼓風燈を用ひて十分高熱に熱し次に秤量すべし然し沈澱の量多き場合には如何に之を熱するも其熱内部に達し難く全部 CaO に變ずる能はざるの恐あり此場合には此方法適當ならず。

(V) マグネシウム定量法.  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  として沈澱し  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$  として秤量す.  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$  222 : Mg<sub>2</sub> 48 = 100 : 21.62.

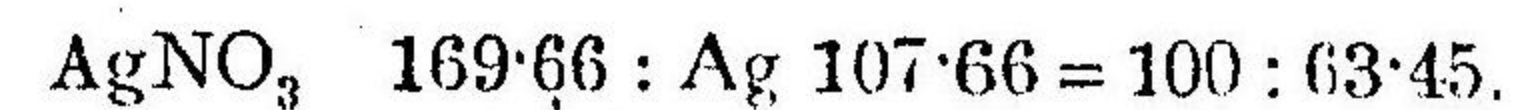
試料としては硫酸マグネシア ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) 凡 0.75 グラムを用ふべし。凡 70 立方センチの水に溶かし鹽化アムモニウムの溶液凡 35 立方センチを加へ次にアムモニア水を稍過量に加ふべし。次に磷酸曹達を稍過量に加へ數時間若くは一夜間放置す成るべく一夜間を經過するを可とす。次に濾紙上に取りアムモニアを含める水にて洗滌し滴下する水を硝酸銀にて試験して白色沈澱を興へざるに至る次に乾燥せしむ。次に白金坩堝に移し徐々に長時間加熱すアムモニアの臭氣を發せざるに至れば漸次熱度を上げ強赤熱に至り更に鼓風燈を使用す然るときは磷酸アムモニウム マグネシウム  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  は焦性磷酸マグネシア  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$  に變ぜり是にて秤量す。



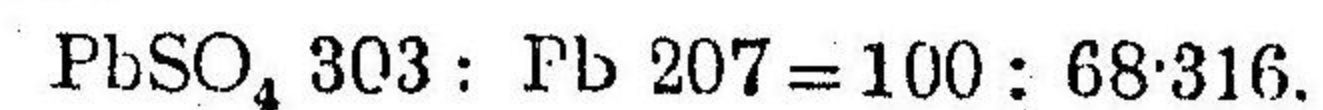
(VI) 銀定量法. AgCl として沈澱し其儘にて秤量す。



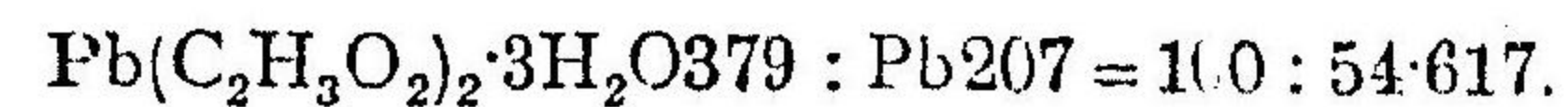
試料として硝酸銀 ( $\text{AgNO}_3$ ) 凡 0.5 グラムを用ふべし。試料を冷水に溶かし少許の硝酸を加へ次に攪拌しながら稀鹽酸を徐々に注加し沈澱の終了するに至る。次に加熱して殆んど煮沸點に至り次に沈降せしむ。次に僅かに硝酸を加へたる沸湯にて二三次傾瀉にて洗ひ次に濾紙上に鹽酸の出で來らざる如くなるまで洗滌すべし。次に乾燥せしむ。乾燥せる沈澱を濾紙より離し磁製坩堝に入る。次に濾紙を取り附着せる沈澱の内部に包まるゝ如く壘み之を焼きて坩堝の蓋の中に入れ一滴の硝酸にて濕ほし次に一滴の鹽酸を加へ注意して熱し乾燥せしむ。次に坩堝全部を取り其中なる鹽化銀の沈澱の丁度溶融し始むる點まで注意して加熱し次に冷却し秤量す。



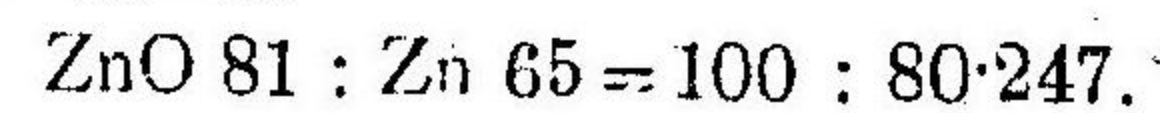
(VII) 鉛定量法.  $\text{PbSO}_4$  として沈澱し其儘にて秤量す。



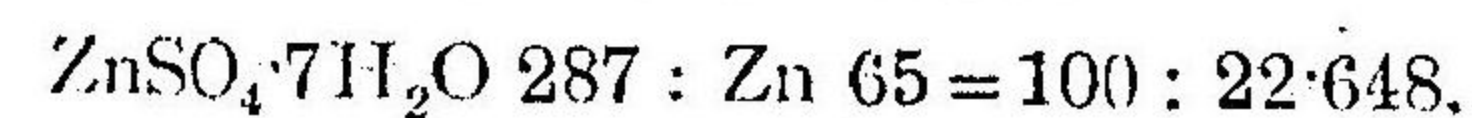
試料として醋酸鉛 ( $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) 凡 0.7 グラムを用ふべし。試料を少量の水に溶かし稀硫酸を稍過量に加ふべし次に其液量の凡二倍なる酒精を注加し沈降の後濾紙上に移し酒精にて洗滌し硫酸の出で來らざるに至る次に乾燥す。坩堝は必ず磁製坩堝を用ふべし沈澱を其中に移すこと通常の如し。濾紙を焼くに當りて鉛の還元せらるゝ恐あること銀の場合の如し故に其灰を別に坩堝の蓋の中に取り一滴の強硝酸にて濕ほし一滴の硫酸を加へ注意して加熱し乾燥せしむべし。次に坩堝全部を取り弱赤熱に熱し冷却し秤量すべし。



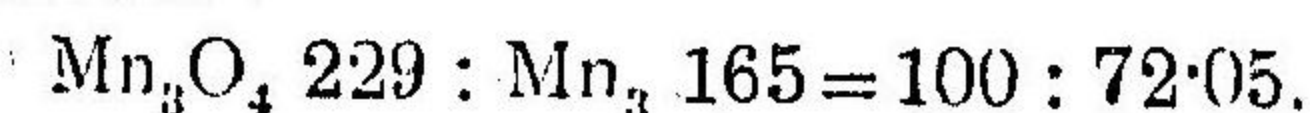
(VIII) 亜鉛定量法.  $\text{ZnCO}_3$  として沈澱し  $\text{ZnO}$  として秤量す.



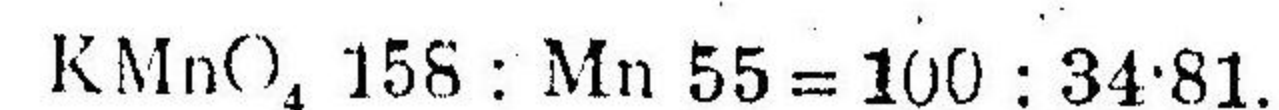
試料として硫酸亜鉛 ( $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) 凡 0.9 グラムを用ふべし. 試料を水に溶かし煮沸し炭酸曹達溶液を徐々に注加し更に數分間煮沸し次に沈降せしむ. 沸湯にて三回傾瀉にて洗滌し次に濾紙上に移し沸湯にて洗滌し硫酸の出で來らざるに至るべし. 次に乾燥す. 乾燥せる沈澱は出來得る限り濾紙より離して磁製坩堝に移し濾紙のみを硝酸アムモニア液にて濕ほし更に乾燥し次に通常の如く焼くべし. 次に坩堝全部を取りブンセン燈上に十分間赤熱に熱したる後冷却し秤量す.



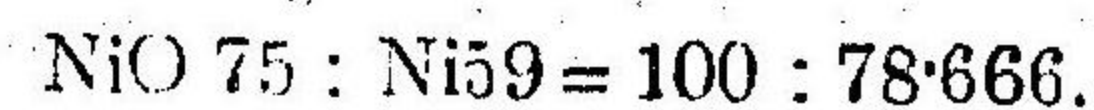
(IX) マンガン定量法.  $\text{MnCO}_3$  として沈澱し  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  として秤量す.



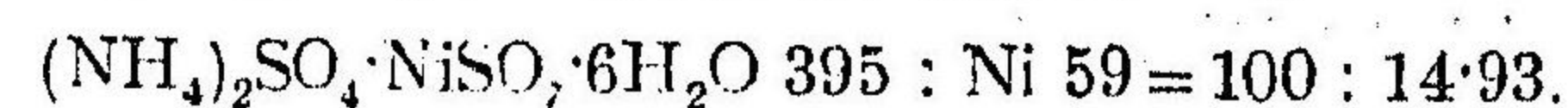
試料としては過マンガン酸加里 ( $\text{KMnO}_4$ ) 凡 0.75 グラムを用ふべし. 試料を水に溶かし亞硫酸にて還元し炭酸曹達を加へて  $\text{MnCO}_3$  を沈澱せしめ亜鉛の時の如くして洗滌し乾燥し次に之を焼き秤量すべし.



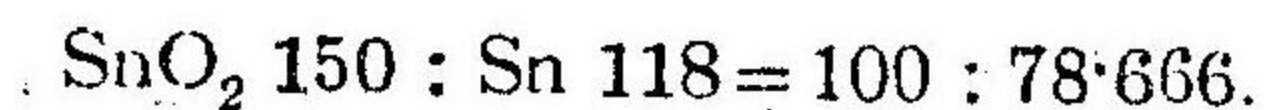
(X) ニッケル定量法.  $\text{Ni(OH)}_2$  として沈澱し  $\text{NiO}$  として秤量す.



試料として硫酸ニッケルアムモニア ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) 凡 1 グラムを用ふべし. 定量の方法は全く銅の場合と同様なり依て之を略す銅の場合の方法を見て施行すべし.



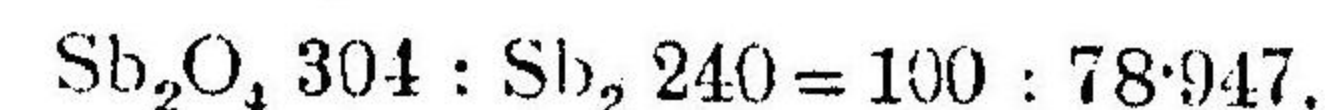
(XI) 錫定量法.  $\text{SnS}$  或は  $\text{SnS}_2$  として沈澱せしめ  $\text{SnO}_2$  として秤量す.



試料として鹽化第一錫 ( $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) 凡 0.6 グラムを用ふべし. 試料を少量の稀鹽酸を加へて溶解し湯を加へて凡 250 立方センチとなし硫化水素を十分に通ずべし. 次に其儘温かなる場所に一二時間放置し次に二重濾紙上に移し醋酸アムモニアの稀釋液に少許の醋酸を加へたるものにて洗滌すべし. 次に乾燥し磁製坩堝に取り濾紙の灰は強硝酸にて濕ほし乾燥し次に坩堝全部を徐々に熱す硫化物分解し終れば鼓風燈を用ひて十分に熱すべし次に冷却し秤量す.

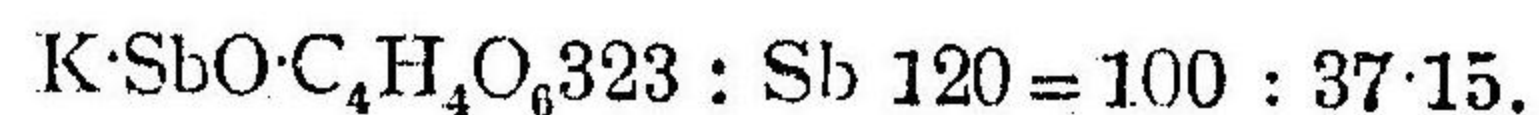


(XII) アンチモン定量法.  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  として沈澱せしめ  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  として秤量す.

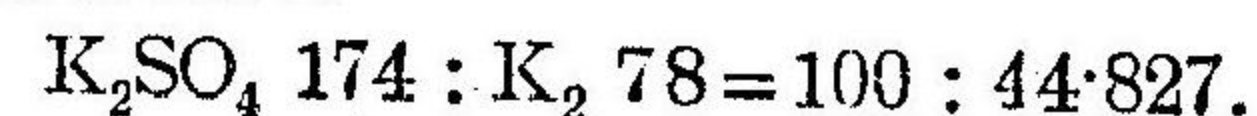


試料として吐酒石 ( $\text{K}_2\text{SbO} \cdot \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ ) 凡 0.75 グラムを用ふべし. 試料を錐状フラスコに移し少許の水にて溶かし酒石酸三四グラムを少量の水にて溶かしたるものに加へ數滴の鹽酸を注加すべし. 次に微温湯凡 200 立方センチを加へ硫化水素を徐々に通過す次に瓦斯の送入口と出口の管とをゴム管にて結び一二時間温かなる場所に放置すべし. 次に炭酸瓦斯を通じながら徐々に煮沸して過剰の硫化水素を驅逐し次に沈澱を豫め秤量し置きたる濾紙上に取り些しく硫化水素を含みたる湯にて成るべく速かに洗滌し次に乾燥し其儘秤量して其沈澱の量を定むべし. 是にて硫化アンチモン全部の重量を知る之を a とす次に其沈澱の一部を磁製坩堝中に取り其重量を秤定し之を b とす. 次に強硝酸

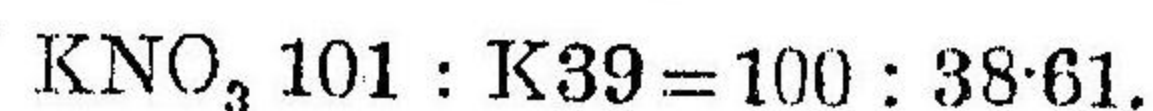
三四滴を坩堝中に滴下し更に發烟硝酸三四滴を滴下し次に之を乾燥せしめブンセン燈上に極徐々に熱し次に強熱し冷却し秤量す斯くて得る所の酸化アンチモンの量を  $c$  とす。斯くて  $b : c = a : x$  なる式により  $x$  を算出す是れ硫化アンチモン全部に對する酸化アンチモンの量なり是より更にアンチモンの量を算出す。



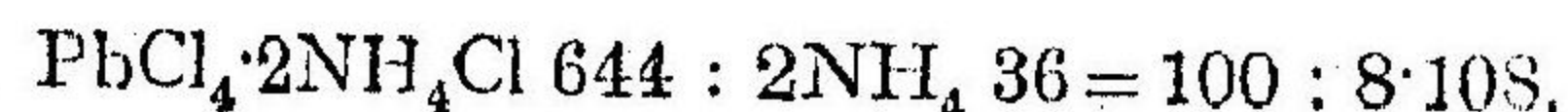
(XIII) カリウム定量法.  $\text{K}_2\text{SO}_4$  に變じ其儘にて秤量す。



試料として硝酸加里 ( $\text{KNO}_3$ ) 凡 0.5 グラムを用ふべし。試料を白金坩堝に入れ強硫酸數滴を滴下す。次に坩堝を粘土三角上に斜に乗せ蓋の一方を少しく開き置いて下方より徐々に加熱すべし斯くて時を経るに従ひ硫酸の蒸氣發生し來るにより漸次熱度を上げて鎔融せしめ後には時々極少量の炭酸アムモニアを投入す此際一たび蓋を開くも直ちに之を掩ふ如くすべし硫酸の蒸氣全く出でざるに至れば冷却し秤量す。

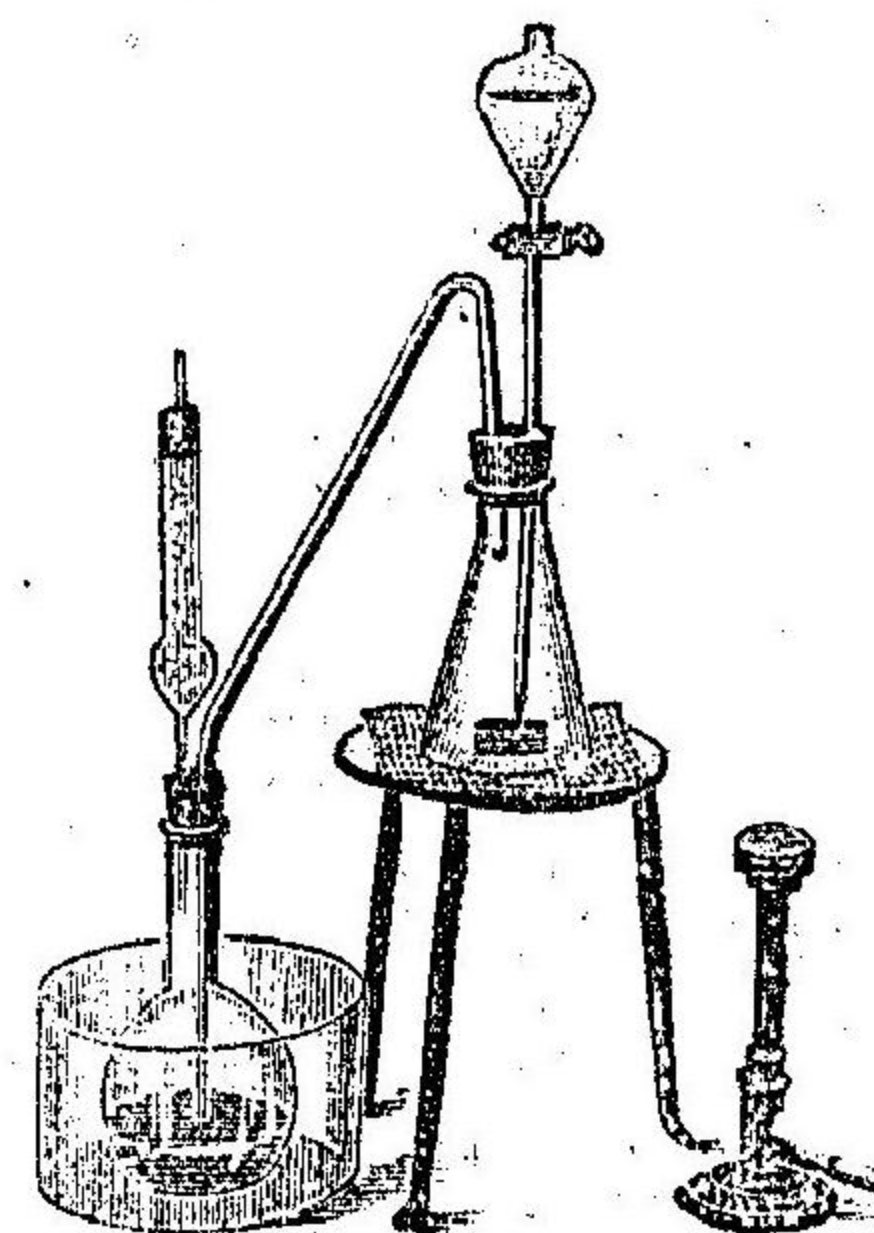


(XIV) アムモニウム定量法.  $\text{PtCl}_4 \cdot 2\text{NH}_4\text{Cl}$  として沈澱せしめ其儘にて秤量す。



試料として硫酸アムモニア ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ) 凡 0.25 グラムを用ふべし。試料を大形なる錐狀フラスク(第一圖)に入れ少量の水にて溶かし滴液漏斗及び誘導管を附したるゴム栓を挿入して三脚臺上にて熱し得る如くすべし滴液漏斗中には苛性曹達液 (1:5) を入れ其下端は僅かにフラスク中の液面に觸るゝ如くならしむべし。誘導管の下端は受器中に挿入す此所にもゴム栓を用ひ此管の外

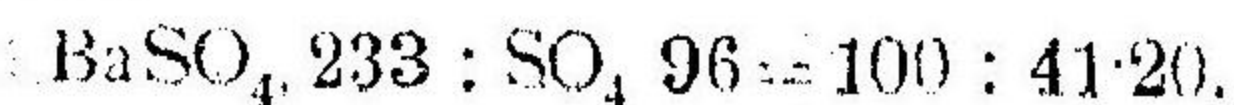
に一本の洗滌管を附し置くべし。斯くて受器中には少許の稀鹽酸を注入し滴液漏斗より時々苛性曹達を滴下し下部よりは之を熱して徐々に煮沸せしむ然るときはアムモニア發生して受器中に吸収せらるゝを以て其作用の終るを見て受器を分離す。次に此液を磁製皿に移し鹽化白金の溶液を注加し蒸發して半固體となるに至らしめ生成し來る所の  $\text{PtCl}_4 \cdot 2\text{NH}_4\text{Cl}$  の沈澱を酒精にて洗ひ豫め秤量せる濾紙上に取り更に酒精にて洗ひ乾燥の後秤量して其沈澱の量を定むべし是より  $\text{NH}_4$  の量を算出す。



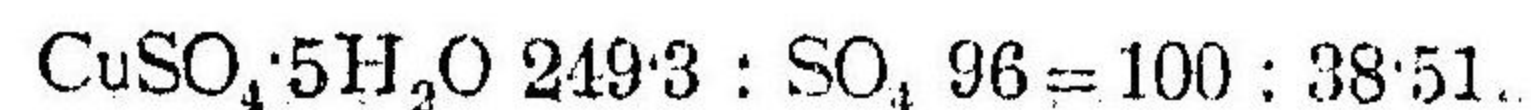
第一圖



(XV) 硫酸定量法.  $\text{BaSO}_4$  として沈澱せしめ其儘にて秤量す。



試料として硫酸銅 ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) 凡 1 グラムを用ふべし。試料を水に溶かし少量の鹽酸を加へ煮沸し置き別に試験管中にて煮沸したる鹽化バリウム溶液を注加して十分に沈澱を生ずるに至るべし。次に沈澱を沸湯にて三四回傾瀉にて洗滌し濾紙上に移して更に十分に洗滌し乾燥す。乾燥したる沈澱は出來得るだけ濾紙より離して白金坩堝に入れ濾紙を焼き其灰をも坩堝中に落し其上に鹽酸一滴、硫酸一滴とを滴下し徐々に加熱して過剰の酸類を驅逐し且乾燥し次に溫度を上げて暫時赤熱にて熱す次に冷却し秤量す。

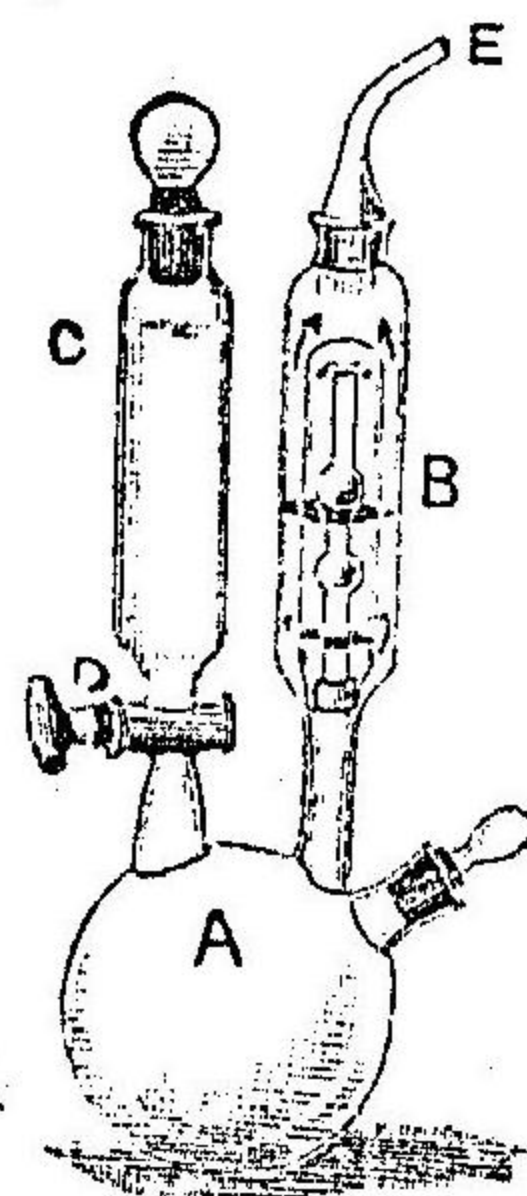


(XVI) 鹽素(鹽化物中に於ける)定量法. AgCl として沈澱せしめ其儘にて秤量す.  $AgCl\ 142.5 : Cl\ 35.5 = 100 : 24.91$ .

試料として鹽化ナトリウム (NaCl) 凡 0.25 グラムを用ふべし. 定量の方法は總て銀の場合と同様なり依て之を略す.

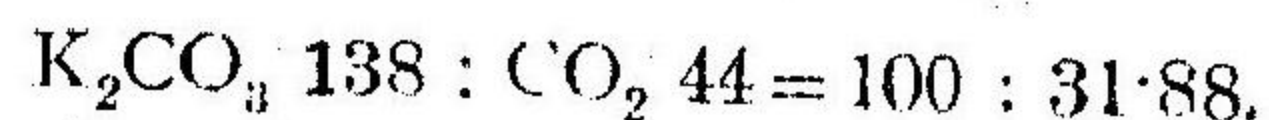
(XVII) 炭酸定量法. 試料を分解して  $CO_2$  を飛散せしめ重量の減少によりて其量を算定す.

此定量には通常シュレッター氏炭酸定量器を用ふ. 此器械は第二圖の如くにして A に試料を入れ B に強硫酸を入れ C には稀硫酸或は稀鹽酸を入れる斯くて全部を秤量し D の栓を開きて酸を A 内に落せば試料は分解して炭酸瓦斯を發生し B 中を通過して E より逃出す分解終りたる後再び全部を秤量し重量の減少を定め之を炭酸瓦斯の量とす.



第二圖

試料としては炭酸加里 ( $K_2CO_3$ ) 凡 1.5 グラムを用ふべし. 試料を器中に入れ上記の如く分解し得る所の炭酸瓦斯の量によりて試料中の含有量を算定す.

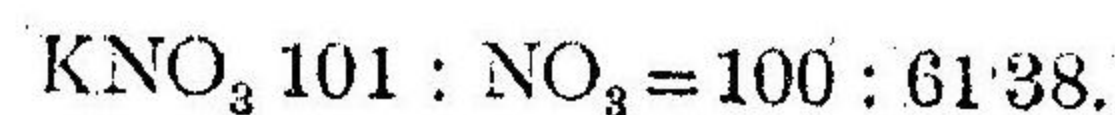


(XVIII) 硝酸定量法. 試料を珪酸粉末に混合して強熱し試料中に存する  $N_2O_5$  全部を驅逐すれば金屬は酸化物となり珪酸に混じて残留せり其重量の減少は  $N_2O_5$  の量なるを以て是より  $NO_3$  の量を算出す.



試料として硝酸加里 ( $KNO_3$ ) 凡 0.7 グラムを用ふべし. 石英粉末二三グラムを取りて白金坩堝に入れ強熱し冷却し秤量す. 硝

酸加里を磁製皿に入れ加熱して熔融し始むるときを伺ひ別に温め置きたる磁製皿に注出し冷却後之を粉碎す. 此粉末を上文の坩堝に入れ全部を秤量せる後十分に混合し蓋を掩ひ二十分間赤熱にて熱す. 次に冷却し秤量す其重量の減少によりて  $N_2O_5$  の量を定む.



(XIX) 磷酸定量法.  $NH_4MgPO_4 \cdot 6H_2O$  として沈澱せしめ  $Mg_2P_2O_7$  として秤量す.



試料を水に溶かしマグネシア混合劑(試薬の下を見るべし)を加へて磷酸マグネシアアムモニアを沈澱せしむ其方法は總てマグネシウムの下に説きたる所の如し.

(XX) 不溶性珪酸化合物分析法. 以上説きたる所は各一個の金屬の定量法なりしが此に各種金屬混合せるもの、分離定量法の一例とし併せて不溶性化合物處理方法の一例として不溶性珪酸化合物中に於ける各種金屬并に珪酸の定量分析を説くべし.

試料としては粘土を取るべし此者は金屬としては鐵、アルミニウム、カルシウム、マグネシウム、カリウム、ナトリウムを含み酸基としては珪酸を含み其他多少の有機質物と水分とを含めり是等の全部を定量するものなり.

(1) 珪酸(無水)の定量. 試料を取りて出來得る限り微細なる粉末となし 1.5 グラム乃至 3 グラムを白金坩堝中に取り其量の五六倍なる熔融劑を加へ乾きたる硝子棒にて十分に混合したる後ブンセン燈上に置き徐々に加熱す斯くて漸次其熱を上げ其周圍より熔融し始めんとするに至る次に鼓風燈にて熱し

坩堝の内容全く熔融状態を示すに至る。熔融十分なるを見れば冷却し坩堝并に蓋を其儘ビーカーに入れ水凡 100 立方センチを加へ暫時煮沸せしむ。次に稀鹽酸を少量つゝ注加し起泡終了するを見れば坩堝及蓋を洗ひて取出し残留する所の溶液を沈澱と共に磁製皿に移し湯浴上にて蒸發乾涸せしむ殆んど白色と爲りたる時強鹽酸少許を注ぎて之を濕ほし再び蒸發し再び濕ほし暫時温かなる場所に放置したる後沸湯を注加す然るときは金屬は全部溶液に入り珪酸は全部無水珪酸に變じて沈澱物となるを以て湯を用ひて數回傾瀉にて洗ひ濾紙上に取り更に十分に洗滌す濾液並に洗滌水は全部ビーカーに取り鐵以下の金屬の定量に使用すべし。沈澱は蒸氣浴中にて乾かし白金坩堝に移し蓋を掩ひ最初は徐々に加熱し漸次赤熱に上し冷却の後之を秤量して無水珪酸 ( $\text{SiO}_2$ ) の量を定む。

- (2) 鐵及びアルミニウムの定量。前項の濾液並に洗滌水を集めてビーカーに入れ鹽化アムモニウム及びアムモニアを加へて水酸化鐵及水酸化アルミニウムを沈澱せしむ此場合に於ける方法並に注意は此兩金屬の條下に述べたる所の如し。沈澱を濾紙上に取り濾液並に洗滌水は次項のカルシウムの定量に使用す。濾紙上の沈澱物は其儘にて少許の温かなる稀鹽酸を注げば容易に溶解し來るにより之をビーカー中に取り別に銀製皿若くはニッケル製皿の中に作り置きたる苛性加里の濃溶液中に注入し湯浴上に熱して二三分間煮沸せしむ然るときは鐵は再び水酸化鐵となりて沈澱しアルミニウムはアルミ酸加里となりて溶解すべし次に湯にて稀釋し濾過す。沈澱は再び稀鹽酸に溶かし鹽化アムモニウム及びアムモニアを加へて沈澱せしめ鐵の下に説きたる如くして定量す。濾液には鹽酸を

加へて一たび酸性となし次に鹽化アムモニウム及びアムモニアを加へて沈澱せしめアルミニウムの下に説きたる如くして定量す。鐵は  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  としアルミニウムは  $\text{Al}_2\text{O}_3$  として算出すべし。

- (3) カルシウムの定量。前項の濾液及び洗滌水を集め餘り多量なるときは蒸發して凡 150 立方センチと爲し次に蓆酸アムモニアを用ひて沈澱せしめカルシウムの下に説きたる如くして定量す。CaO として算出すべし。
- (4) マグネシウムの定量。前項カルシウムよりの濾液を使用す然れども此液は餘り多量のアムモニア鹽類を含めるを以てマグネシウムの一部溶解するの恐あり先づ之を除去するを要す故に此液を蒸發皿に移し蒸發乾涸し固形物を更に砂浴上に熱す然るとき鹽化アムモニウムの白烟多量に飛散すべし斯くて發烟終了するを待ち鹽酸を加へて再び溶解せしめ濾過して不溶解物を除きたる後更に適當量の鹽化アムモニウム及び磷酸曹達を加へてマグネシウムを沈澱せしめマグネシウムの下に説きたる如くして之を定量す。MgO として算出すべし。
- (5) カリウム及びナトリウムの定量。新たなる試料 1.5 グラム乃至 2 グラムを白金坩堝に取り同量の鹽化アムモニウムと凡六倍量の炭酸石灰を加へ能く混合し蓋を掩ひ最初は極徐々に加熱し漸次温度を上して強赤熱に至り凡一時間此温度を保つべし。次に冷却し蒸發皿に移し水を注ぐ坩堝は容易く融塊より分離し得るを以て之を取出し溶液を濾過し不溶解の部分は能く洗滌す。濾液を取りアムモニア及び炭酸アムモニアと少許の蓆酸アムモニアを加へ生ずる所の沈澱を濾過し去り濾液を取て白金皿にて蒸發乾涸す次に之を熱してアムモニア鹽類を飛散せしめ少量の水にて溶かし若しカルシウム鹽類の残留

- するものあらば再び数滴のアムモニアと蓚酸アムモニアにて沈澱せしめ小形の濾紙にて濾し濾液を豫め秤量せる白金皿中に取り更に之を蒸發乾涸し加熱してアムモニア鹽類を驅逐し水と少許の鹽酸を加へて再び溶解し不溶物あらば瀘過して除去し蒸發乾涸し秤量す。斯くして得る所の前後の重量の差は鹽化カリウム及び鹽化ナトリウムの混合物の量なり之を  $a+b$  とす。混合鹽化物を少量の水にて溶かし鹽酸二三滴を加へ鹽化白金の可なり濃き溶液を稍過量に注加す。斯くて之を蒸發して半固形となるに至らしめ酒精を注加すれば  $PtCl_4 \cdot 2KCl$  の沈澱を生ぜり暫時沈降せしめたる後液の部分を豫め秤量せる濾紙上に注出し沈澱は酒精にて數回傾瀉洗滌し濾紙上に移し猶ほ之を洗滌し滴下する液に黄色を認めざるに至るべし次に乾燥し秤量す是にて複鹽化物の重量を知る此量より鹽化カリウムの量を算出し之を  $a$  とす。次に  $a+b$  より  $a$  を減じ  $b$  を得是れ即ち鹽化ナトリウムの重量なり。斯くて得る所の鹽化カリウム及び鹽化ナトリウムの量よりカリウム及びナトリウムを算定す。  $K_2O$  及び  $Na_2O$  として算出すべし。
- (6) 灼熱減量の測定。試料中に含まるゝ水分、化合水、有機物、等は以上の方法に於て定量せざりし部分にして之を加へざれば成分合計 100 パーセントに達するも能はず。然るに此等のものは之を灼熱すれば驅逐するを得るものにして其減量によりて其總量を測定するを得るなり故に灼熱減量を定め諸成分合計の上に加ふるものとする。灼熱減量を測定するには新たなる試料凡 1 グラムを取り白金坩堝に入れ鼓風燈を用ひて強熱し凡そ十分間にて停止し冷却し秤量す前後二量の差は即ち求むる所の減量にして之を試料の量の百分率にて算出す。

## 第二節 容量分析法

## (甲) アルカリ定量法及び酸定量法

- (1) 炭酸曹達規定液 溶液 1 リッター中  $Na_2CO_3$  の量 53 グラム。  
 純粹なる重炭酸曹達 ( $NaHCO_3$ ) 凡 50 グラムを白金皿に入れ十分乃至十五分間低赤熱に熱して炭酸曹達に變ぜしめ冷却し其内より精密に 26.5 グラムを量り取りピーカーに入れ湯を加へて溶解せしむ次に此液を 500 立方センチの目盛フラスクに入れ水を注入して 500 立方センチとなす但し此際其液の溫度 15.5 度なるを標準とすべし最初秤量の際若し精密に 26.5 グラムを取ると不便なるが爲めに其れより以上例へば 26.749 グラムを取りたりとすれば左の計算によりて後に加ふべき水の量を定め

$$26.5 : 0.249 = 500 : x ; x = 4.7.$$

別に水 4.7 立方センチを加ふべし是にて此規定液は出來上りたるものとす。

- (2) 硫酸規定液。溶液 1 リッター中  $H_2SO_4$  の量 49 グラム。  
 純粹なる強硫酸 30 立方センチを取り水 150 立方センチ中に注入し冷却の後一リッターフラスクに移し水を加へて 1 リッターとなすべし。此液をビュレットに入れ餘分を抜き去つて液面が度盛の零の位置に在る如くすべし。炭酸曹達規定液 25 立方センチを錐狀フラスクに取りメシルオレンジ液一滴を加へビュレットの下に持來りて硫酸液を滴下せしむ最後の一滴によりてフラスク中の液全部赤色に變ずるときは最初より使用せる硫酸溶液の量を見是より其強さを算出す。今炭酸曹達溶液 25 立方センチに對し硫酸溶液 23.8 立方センチを用ひたりとすれば

$$23.8 : 25 = x : 1000 ; x = 952.$$



硫酸溶液若し規定液なりしならば 23.8 の代りに 25 を要すべかりしなり然るに今や 23.8 を要したり然らば此の液の幾何を以て規定液 1 リッターに相當すべきものなりや即ち此 x の價より見て其液 952 立方センチは規定液 1 リッターに相當するものなるを知る然らば規定液を得んが爲めには此液 952 立方センチを取りて 1 リッターとなすべきものとす。依て此割合を以て稀釋したる後再びビュレットに入れ更に前回と同様にして全く規定液となりしや否を試験す全く正しくなりしを見れば是にて硫酸規定液は出来上りたるものとす。

(3) 苛性曹達規定液. 溶液 1 リッター中 NaOH の量 40 グラム.

純粹なる苛性曹達凡 45 グラムを水に溶かして 1 リッターとなし硫酸の規定液にて滴定し硫酸の下に記載したると同様の方法によりて増加すべき液の量を定め水を加へて稀釋し規定液となすべし。

(4) 鹽酸規定液. 溶液 1 リッター中 HCl の量 36.5 グラム.

強鹽酸凡 125 立方センチを取り水を加へて 1 リッターとなし硫酸の場合と同様にして規定液と爲すべし。

應用. アムモニア鹽類中に於けるアムモニアの定量.

試料の一定量を取りフラスクに入れ重量分析法の場合に説きしと同様の方法にて苛性曹達を加へてアムモニアを驅逐す然し受器中には任意量の鹽酸を入るゝ代りに一定量の硫酸規定液を入れ置き發生するアムモニアを此中に吸収せしむ次に此液を取り更に炭酸曹達液にて滴定して殘存せる硫酸の量を定め最初使用せる者との差よりアムモニアによりて中和せられたる硫酸の量を知り中和に働きたるアムモニアの量を算出し是より試料中に於ける其量の百分率を算定す。

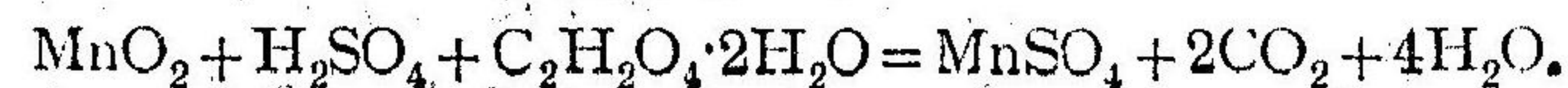
(乙). 過マンガン酸加里溶液を用ふる方法.

過マンガン酸加里規定液. 此溶液は十分の一規定液とす溶液 1 リッター中  $\text{KMnO}_4$  の量 3.16 グラム.

過マンガン酸加里凡 3.2 グラムを取り 1 リッターの水に溶かし蓚酸の十分の一規定液を用ひて其強さを定むべし。蓚酸 ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) の十分の一規定液を製するには純粹なる結晶 6.3 グラムを精密に量り取り水に溶解し 1 リッターとなす其結晶若し結晶水を失なへるの畏あるとき 7 苛性曹達の十分の一規定液にて滴定して其強さを定むべし。蓚酸の十分の一規定液 25 立方センチを錐狀フラスクに取り稀硫酸 (1:4) 凡 13 立方センチを加へ五六十度に温めたる後上文の過マンガン酸加里液を滴下し硫酸の場合に説きたると同様にして過マンガン酸加里の規定液を製すべし但し此場合には指示薬を使用せず其色の消失せざるに至れば分解終了せるものとして終點を定む。

應用. マンガン礦中に於ける  $\text{MnO}_2$  の定量.

マンガン礦の主成分なる  $\text{MnO}_2$  に蓚酸及び硫酸を加へて加熱すれば左の反應によりて蓚酸分解せらる



故に  $\text{MnO}_2$  の 43.5 グラムは蓚酸の結晶 63 グラムに相當する割合なり。試料 0.25 グラムを量りてフラスクに入れ蓚酸の規定液 (63 グラムを 1 リッターに溶かしたるもの) 10 立方センチ及び稀硫酸 (1:4) 25 立方センチを加へ徐々に加温して黑色粉末の殘存せざるに至らしむ次に其液に水を加へ 100 立方センチとなす。斯くて此液 25 立方センチを取りて過マンガン酸加里液にて滴定し得る所の蓚酸の量を 100 立方センチに對する者に改算し最初使用せる蓚酸の量より減じて  $\text{MnO}_2$  の爲めに分解せる蓚酸の量を求め更に之に相當せる  $\text{MnO}_2$  を算出し試料中に於ける其量の百分率を算定す。

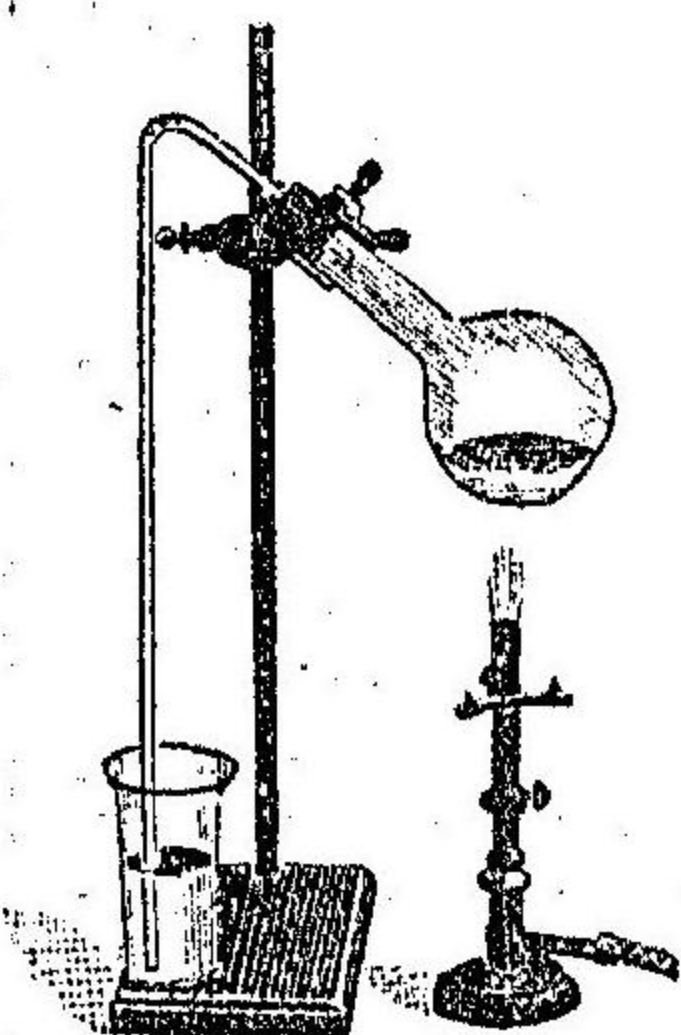
(丙). 重クロム酸加里溶液を用ふる方法.

重クロム酸加里規定液. 此溶液は十分の一規定液とす溶液 1 リッター中  $K_2Cr_2O_7$  の量 4.913 グラム.

重クロム酸加里 4.913 グラムを量り取り水に溶かして 1 リッターと爲すべし. 此液の強さを定むる爲めには硫酸第一鉄の溶液を用ふ此液を硫酸第一鉄及び硫酸に混じて加熱すれば左の反應によりて第一鉄は第二鉄に變化すべし



先づ硫酸第一鉄の溶液を製するを要す是れには純粹なる鐵線 0.5 グラムを取り第三圖の如く装置せるフラスクに入れ稀硫酸 (1:5) 凡 80 立方センチを加へ硝子管の下端は少しく炭酸加里液中に挿入し置いて下方より徐々に加熱す鐵線溶解し終れば フラスクを取り栓



第三圖

を開きて豫め用意したる空氣を含まざる水 (一度煮沸して急に冷却したる水) を注加し次に 250 立方センチの目盛フラスクに移し更に水を加へて 250 立方センチとなす. 此硫酸鐵液 50 立方センチを取りてフラスクに入れ水凡 25 立方センチを加へ重クロム酸加里にて滴定し其強さを定むべし. 此場合には加入し置くべき適當の指示薬なきを以て赤血鹽溶液を磁製板上に取り置き此液一滴を硝子

棒にて取り其中に混入すべし其液の青く着色せらるゝと漸次減少するを以て着色を與へざるを認むるに至るときは第一鉄は全部第二鉄に變化せられたるものとす斯くて最初に使用せる鐵線の量より計算して重クロム酸加里規定液の強さを定む但し鐵線は炭素を含有するを以て其 1 グラムは鐵 0.996 グラムを含めるものとして

計算すべし. 鐵 56 グラムは重クロム酸加里 49.13 グラムに相當するを以て鐵 1 グラムは重クロム酸加里 0.8773 グラムに相當するものとす.

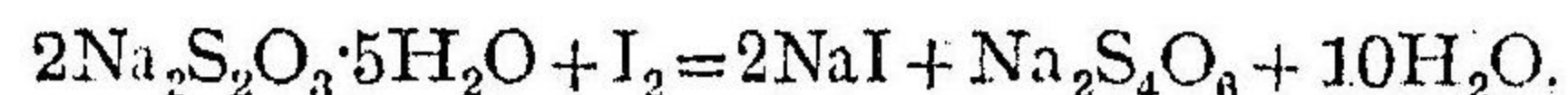
(丁). 沃素定量法.

(1) 沃素規定液. 此溶液は十分の一規定液とす溶液 1 リッター中 I の量 12.7 グラム.

純粹なる沃素を粉碎し 12.7 グラムを精密に量り取り一リッターの目盛フラスクに入れ沃化カリウム凡 20 グラムを加へ水凡 200 立方センチを注入し徐々に振盪して全部を溶解せしむ次に水を加へて 1 リッターとなす.

(2) 硫々酸曹達規定液 此溶液は十分の一規定液とす溶液 1 リッター中硫々酸曹達 ( $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ ) の量 24.8 グラム.

硫々酸曹達 24.8 グラムを量り取り水に溶解せしめ更に水を加へて 1 リッターとなす. 此液の強さを定むる爲めには沃素規定液 25 立方センチを錐狀グラスクに取り硫々酸曹達溶液を注加す沃素の色漸次減少して麥稈色となるに至れば澱粉溶液 (澱粉凡 1 グラムをフラスクに入れ水 5 立方センチ程を加へて混合し次に多量の沸湯を注入す澱粉の白色消失して透明となるに至れば注入を止め多量の冷水を注加し不溶物を沈降せしめたる後其上澄部を取りて用ふ此液は毎日新たに作るを要す) 數滴を加へ更に硫々酸曹達溶液を滴下す最後の一滴を以て青色全く消失するに至れば是にて沃素は全部化合し終りたるものとす使用したる所の硫々酸曹達溶液の量を見是より計算して其液の強さを定む. 沃素溶液を硫々酸曹達に加へたる時起る所の反應は左の如くにして

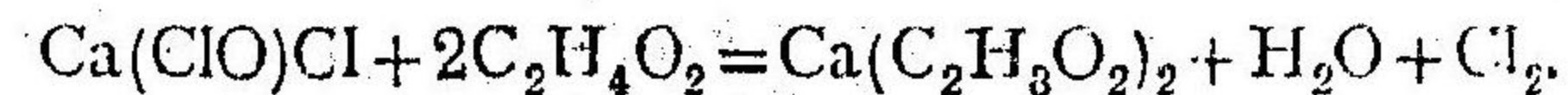


沃素 127 グラムは硫々酸曹達の結晶 248 グラムに相當するものと

す。

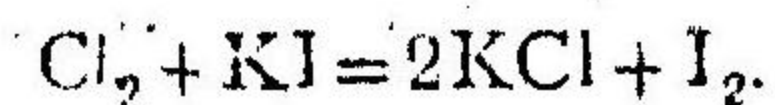
應用. 漂白粉中に於ける有効鹽素の定量.

漂白粉中の有効成分は鹽化次亞鹽素酸石灰 (Ca(ClO)Cl) なるが猶ほ他の有効成分ならざる鹽素化合物あり従て其鹽素全部を定量して有効成分の量を定むるゝ能はず然れども他の鹽素化合物は酸類の作用によりて遊離鹽素を生ぜざるに反し有効成分は遊離鹽素を發生すると左の如くなるを以て



此鹽素を定量して其有効成分の量を知り得るものとす斯くして遊離せしめ得る所の鹽素を有効鹽素と稱す. 漂白粉若し全く純粹にして全部有効成分なりしならば有効鹽素の量 55 パーセントに達すべき理なれども實際に於ては此の如きと能はず遙かに其下に在りて最良なるものにてても 36 パーセントに過ぎず通常の製品は更に著しく是より劣るものとす. 分析の方法は左の如し.

漂白粉凡 10 グラム (精密なるを要せず) を量り取り磁製乳鉢に入れ少量の水を加へて摩り潰し暫時靜止して上部の乳液狀を一リッターフラスク中に注出し殘滓に再び少量の水を加へ再び前回の如くし又フラスク中に注出す斯く幾回にても之を反復し全部フラスク中に注出せらるゝに至りて止めフラスクの内容物に水を加へ總量 1 リッターとなし十分に振盪すべし. 次に再び振盪し直ちに其乳液 25 立方センチを小形のピーカーに取り過量の沃化カリウム溶液を加ふ (水 100 立方センチに沃化カリウム 5 グラムを溶かしたるもの 10 立方センチを用ふべし) 斯くて醋酸を加へて酸性となせば鹽素遊離し來り此者沃化カリウムを分解し左の如き反應により沃素を生ぜしむるを以て



此液中より硫々酸曹達規定液を用ひて沃素の量を定め其相當なる鹽素を算出し是より試料中に於ける鹽素の百分率を算定するものとす. 硫々酸曹達溶液若し正しく十分の一規定液なりしときは其 1 立方センチは沃素 0.0127 グラムに相當し鹽素 0.00355 グラムに相當すべし.

(戊) 硝酸銀溶液を用ふる方法.

硝酸銀規定液. 此溶液は十分の一規定液とす. 溶液 1 リッター中硝酸銀 (AgNO<sub>3</sub>) の量 16.966 グラム.

純粹なる硝酸銀 4.2415 グラムを精密に量り取り水に溶解して 250 立方センチとなす. 此溶液 1 立方センチは銀 0.010766 グラムを含有し鹽素 0.00355 グラムに相當するものとす.

應用. 食鹽中に於ける鹽素の定量.

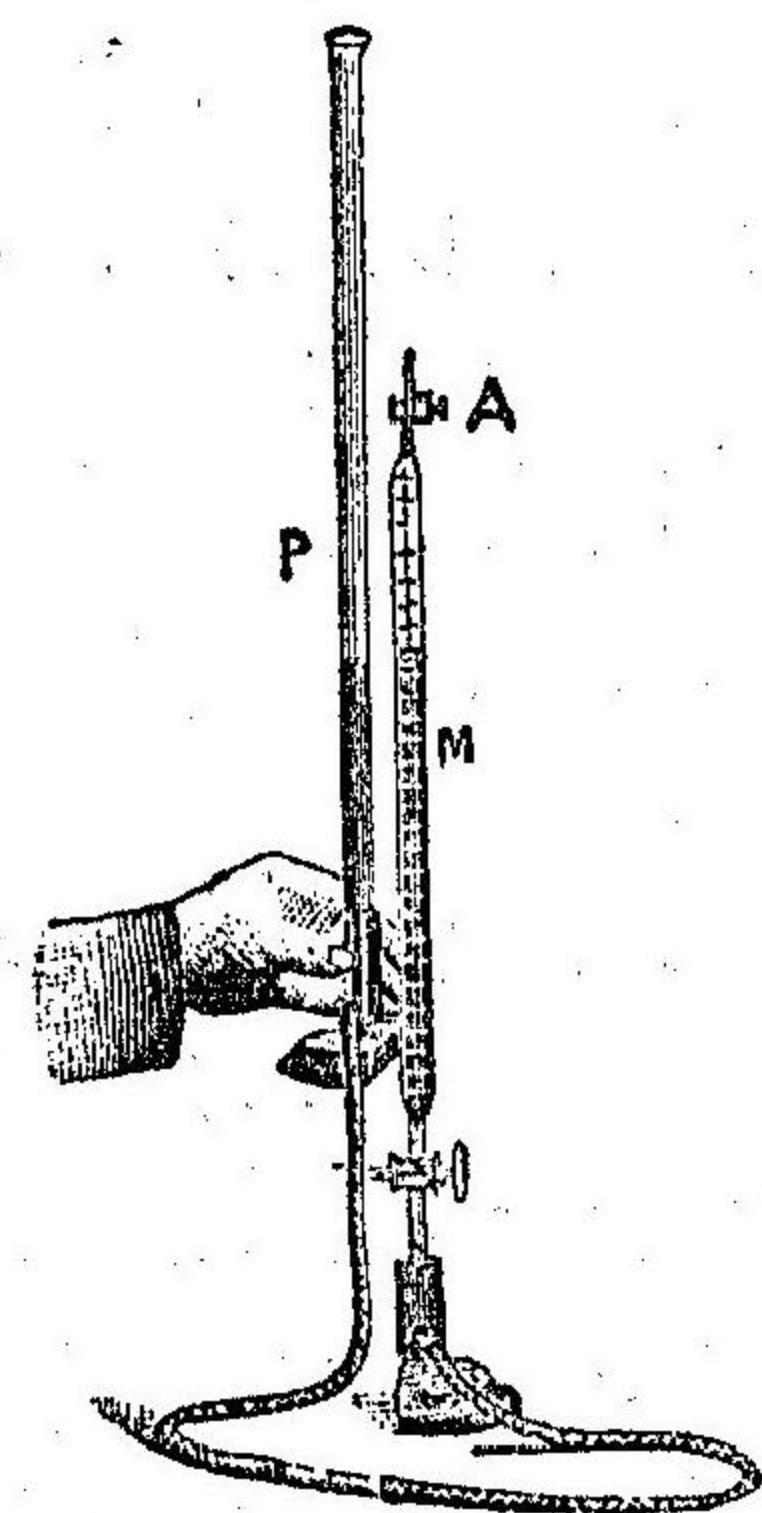
食鹽 1 グラムを取り水中に溶解し 250 立方センチとなす此溶液 50 立方センチを磁製皿に取りクロム酸加里溶液二三滴を加へ硝酸銀をビュレットより滴下す最後の一滴を以て生ずる所の赤色最早消失せざるに至れば鹽素は全部沈澱せしめられたるものにして其れまでに消費したる硝酸銀の量より其量を算出し試料中に於ける鹽素の百分率を算定するものとす. 最後の着色分明なり難きことあり此時は現に使用せると同様の大きなる磁製皿に蒸留水 50 立方センチを入れクロム酸加里を同様に注加し硝酸銀液一滴を滴下して着色を生ぜしめ比較の爲め傍らに置くべし.

硝酸銀溶液を使用して定量し得べきものは此外青化カリウム中のサイアノジン, 硝石中の硝酸, 炭酸石灰中のカルシウム, 炭酸曹達中の炭酸, 硫酸カドミウム中のカドミウム等種々あり然し是等は別に他の定量法あり通常此硝酸銀法に依らざるを以て略す. 硝酸銀法以外にて硫青酸アムモニア溶液を用ふる方法醋酸ウラン溶液を用ふる方法等あり亦實用せらるゝと稀なるを以て略す.

### 第三節 瓦斯分析法

瓦斯の容積を精密に量定することによりて望む所の物質の量を定むる方法を瓦斯分析法と稱す是には種々の方法ありと雖も大略吸収法、燃焼法、窒素計法の三種に區分するを得べし、以下序を追ふて大要を説くべし。

(I) 吸収法. 吸収法は所要の瓦斯が他の瓦斯中に混合せるとき其試料の一定容量を取り所要の瓦斯を適當なる吸収劑中に吸収せしめ殘餘の瓦斯の容積を量りたる後其減量より算出して所要の瓦斯の量を定むるものなり。場合によりては多量の吸収劑を以て吸収せしめ其殘液を滴定して所要の瓦斯の量を定むるとあり然るときは最初試料採取の時のみ瓦斯容積の計量を要するも其他は普通の容量分析法と爲れり此者は容量分析法の條下に説きたる所によりて容易に實行し得べきものなるを以て之を略し此には第一の場合のものゝみを述ぶべし。



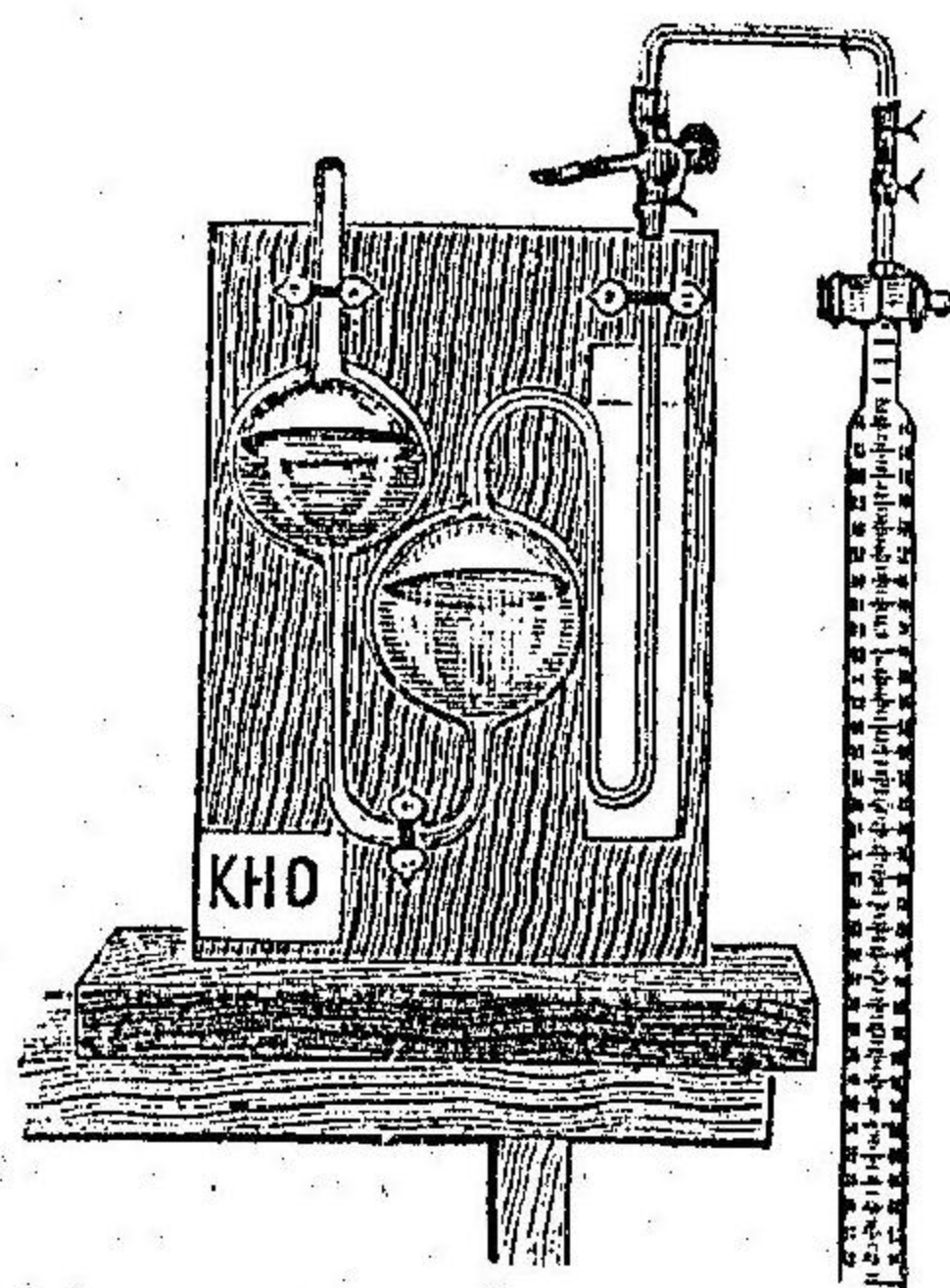
第 四 圖

瓦斯ビューレット 瓦斯の容積を精密に量定する爲めには瓦斯ビューレットなるものを用ふ、其形狀は第四圖の如きものにしてMなる計量管とPなる壓力管とより成り其下部に水を入れたるものなり。此中に瓦斯を吸入せんとすればAなる活栓を開き置きP管を下ぐる如くし瓦斯を驅出せんとすれば同様にしてP管を上ぐる如くす、瓦斯の量を定めんと欲するときはAを閉ち置き二管の水面を同一の高さに置いてA管内液面の度盛を見る如すくれば可なり。試料の瓦斯

容易に實驗室に於て得らるゝものなるときは直接に瓦斯ビューレット中に採取して可なり然し遠隔の地にて採取し來るものなるときは硝子管中に收め置き毛細管を以てビューレットに接續し壓力管を下げて吸入せしむる如くすべし。

瓦斯ビベット. 吸収劑を入れ置き望む所の瓦斯を吸収せしむ

る爲めには通常ヘンベル氏の瓦斯ビベットなるものを用ふ其形狀は第五圖の如くにして各液に對し一個づゝを備ふる如くす。此者に瓦斯を入れ或は之を出さんとすときは毛細管を用ひてビューレットに接續するなり圖によりて了解し得べし。



第 五 圖

吸収劑. 吸収劑は望む所の瓦斯の性質に應じて定めざるべからず通常此方法によりて分析せらるゝ無水炭酸、一酸化炭素、酸素等に對する吸収劑並に其調製法左の如し。

物 質	吸 收 劑	調 製 法
無水炭酸	苛性加里溶液	苛性加里 150 グラムを水 500 立方センチに溶解す。
一酸化炭素	鹽化第一銅酸性溶液	酸化銅 25 グラムを強鹽酸 200 立方センチに溶かし更に銅屑凡 25 グラムを加へ 1. 時間ほど徐々に沸煮す次に此液を多量の水中に注入し生ずる所の鹽化第一銅の

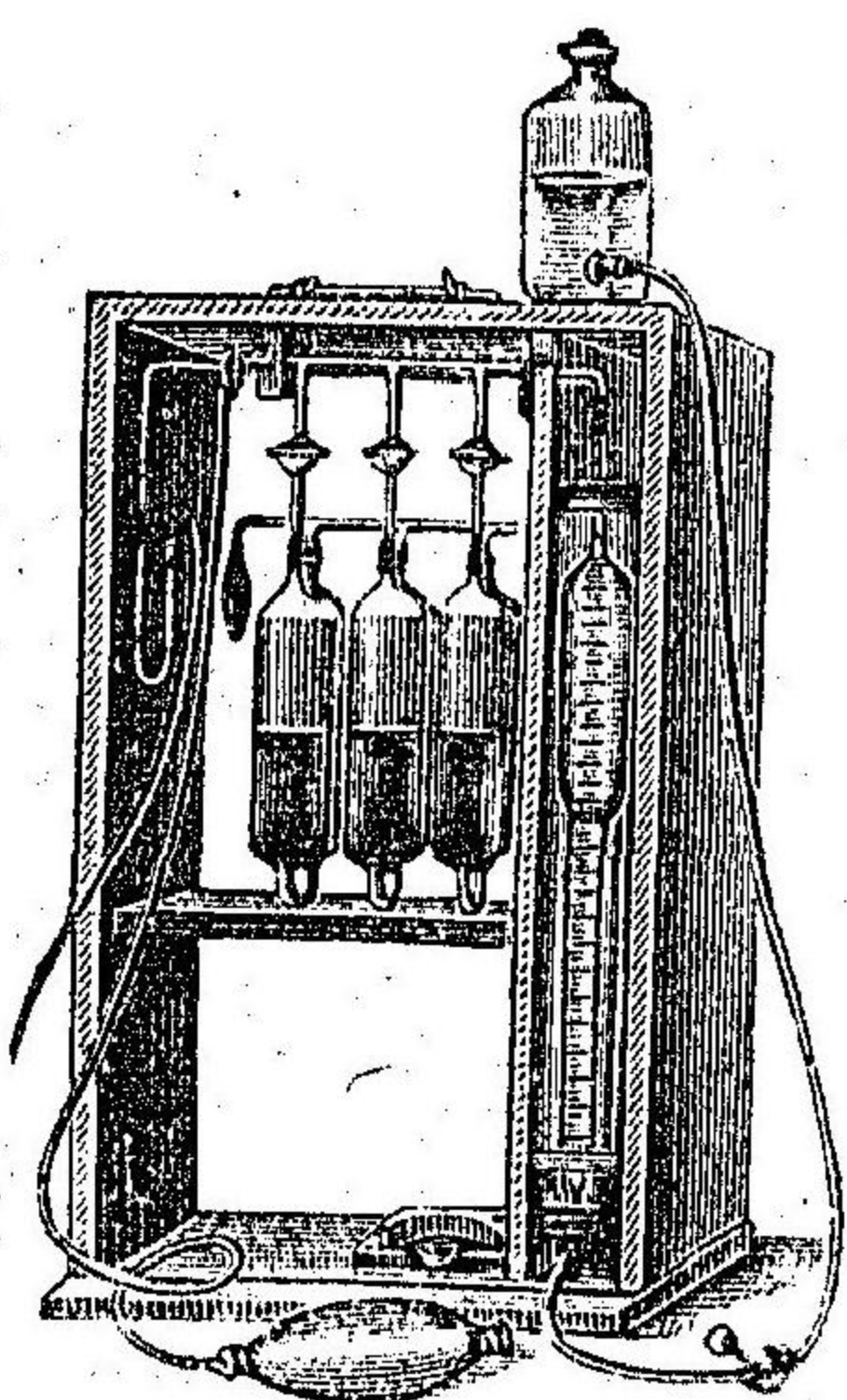
物 質	吸 收 劑	調 製 法
一酸化炭素	鹽化第一銅アムモニア溶液	沈澱を集めて瓶に入れ水を加へて再び沈澱せしめ水を除き鹽酸 (強鹽酸 3:水 1) を十分に注加して溶解せしむ。若し純粹なる鹽化第一銅を購入し得れば其 30 グラムを水 50 立方センチと共に瓶中に入れ強鹽酸 150 立方センチを加ふ。右何れの方法にても次に其液中に一二片の銅屑を入れ密栓して貯藏し置き液の無色となるを待ちて使用す。 鹽化第一銅 20 グラムを水 150 立方センチに混じて瓶の中に入れ先づ無水炭酸を吹込みて空気を驅逐し次にアムモニア瓦斯を徐々に送入して鹽化第一銅の全く溶解し了るに至る。
酸素	焦性没食酸アルカリ溶液	焦性没食酸 20 グラムを苛性加里溶液 (苛性加里 30:水 100) 200 立方センチに溶解す。
炭化水素 (オレフィン屬)	發烟硫酸	
酸化窒素	臭素水 硫酸第一鐵溶液	水中に臭素を飽和せしむ。硫酸第一鐵 70 グラムを水 150 立方センチに溶解す。
鹽素, 硫化水素, 無水亞硫酸, 鹽化水素酸, 等	苛性加里溶液	

分析方法. 分析の方法は已に説きたる所により其大體を知ることを得べきも猶ほ一例を擧げて之を説明せん例へば此に無水炭酸, 酸素, 一酸化炭素及び窒素の混合せるものありとすれば其瓦斯の或る量 (例へば 100 立方センチ) をビューレット中に取り先づ苛性加里溶液を入れたるピペットと接續すること第五圖の如くす但し右方の球中には豫め溶液を吸ひ上げ十分に充たし置くを要す次に右なる活栓と上方の挾止とを開き瓦斯全部を球内に送入す, 斯くて時々軽くピペットを動かしつゝ凡五分間を経て再び瓦斯全部をビューレットに復し活栓を閉じ瓦斯の量を計る. 此方法を兩三回反復し瓦斯の量減少せざるに至れば則ち吸收終了せるものにして此際殘存せる瓦斯の量を計り最初の量より除去すれば其減少は即ち無水炭酸の量なりとす. 今殘存せる瓦斯の量 87 立方センチなりとすれば無水炭酸の量左の如し.

試料瓦斯容積 100 立方センチ  
 殘存瓦斯容積 87

依て 無水炭酸の量 = 13 容量パーセント.  
 次に焦性没食酸溶液のピペットを用ひ同様の方法を以て酸素を定量し, 次に鹽化第一銅酸性溶液を用ひて一酸化炭素を定量し, 猶ほ殘存せるものは總て窒素と認めて其量を定むる如くす.

オーサット氏瓦斯分析器. オーサット氏の瓦斯分析器は第六圖に示せる如きものにして瓦斯ピペットは球の代りに太き圓筒を用ひたるものなり計量管は任意に何れの圓筒とにても接續し得る如くなれり此圓筒中に豫め適當の吸收劑を入れ置くときは一回毎にピペットを取換ふるの煩勞なくして容易に實驗を行ふことを得吸收劑の種類固定せらるゝの不便を免かれざれども通常此吸收法にて定量せらるゝものは無水炭酸, 酸素, 一酸化炭素等なるを以て實際に於て殆んど差支なく使用し得るなり. 器械



第 六 圖

の用法に關する詳細は此に略す然し上文記述せる所によりて了解するを得べし。

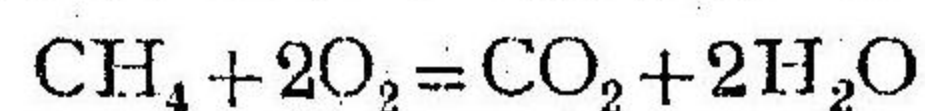
(II) 燃燒法. 燃燒法は専ら水素或は樟氣の定量に使用せらるゝものにして其方法の要點も此目的に適する如く定めらる. 水素は之に酸素若くは空氣を加へて燃燒を起さしむるときは水素2容酸素1容の割合に化合して水を生じ其水の容積極めて僅少にして之を無視するも可なるを以て此際減少せる容積の三分の二は水素と認むることを得るなり.

此理由により此方法の要領は試料瓦斯及び混加せる酸素若くは空氣の量と燃燒後殘存せる瓦斯の量とを量定して減少を知り其減量の三分の二を水素として計算するものとす. 燃燒を起さしむる方法には二種あり一はパラヂウム石綿を用ひて化合を助くるもの一は電火を用ひて爆發を起さしむるものなり左の如し.

(甲) パラヂウム石綿法. パラヂウム石綿は少しく熱し置きて其上に酸素水素の混合物を通過せしむれば此二者をして化合せしむるものなり此者を細き管中に入れ置き之をビューレットとピペットの間に挿入して接續し置く如くす. 今一例として水素と空氣の混合物を分析する場合を述べれば先づ試料として水素凡20立方センチをビューレット中に取り更に空氣凡60立方センチを吸入し精密に其總量を定む. 次にパラヂウム石綿管を挿入してピペットに接續すること上文説く所の如くし

次に其石綿管を少しく温めたる後活栓を開きてビューレット内の瓦斯を徐々にピペット中に移し次に又ビューレット中に移す毎回其瓦斯の殘量を計りつゝ數回反復し最早減量を見ざるに至るときは燃燒は終りしものとす此際減量を精密に定め其三分の二を算出し最初の試料の量にて割れば即ち其水素の含有量を決定し得るなり.

(乙) 電火爆發法. 水素若くは樟氣と酸素との混合物に電火を通ずれば直ちに爆發を起して燃燒せり此方法を實行せんとするには爆發ピペットなるものを使用す此者は球の上端に二本の白金線を有し電流を通じて其間に電火を作り得る如くなれり. 今此器械を用ひて樟氣を定量する一例を説かんに先づ樟氣を含有せる試料瓦斯をビューレット中に取り更に其量の凡そ二倍以上なる酸素を吸入せしめたる後其總量を精密に計り次に全部を爆發ピペットに移したる後電流を通じて爆發を起さしむるときは樟氣は左の如き反應によりて燃燒すべし.



即ち樟氣1容と酸素2容とを以て無水炭酸1容と水とを生ぜり然し水は全く無視するを得るを以て最初3容なりしもの減少して1容となれり今此無水炭酸を盡く苛性加里溶液にて吸収し去るときは減量の全部は即ち3容にして其三分の一は樟氣なる道理なりとす. 依て次にピペット中の殘存瓦斯を全部ビューレットに復し更に苛性加里溶液を入れたる吸収ピペットに接續して無水炭酸を除去せる後殘存せる瓦斯の量を精密に計りて減量を定め其三分の一を算出し最初の試料の量にて割れば則ち其樟氣含有量を決定し得るなり.

以上三種の方法を併用すれば石炭瓦斯或は爐内の瓦斯の如き無水炭酸, 一酸化炭素, 水素, 樟氣, 酸素, 窒素等の混合物を容

易に分析することを得則ち先づ試料一定量を取り苛性加里溶液、焦性没食酸溶液、鹽化第一銅溶液を用ひて無水炭酸、酸素、一酸化炭素を定量し同時に之を吸収し去り次に殘存する所の水素、瀘氣、窒素の混合物に改めて適當量の酸素を混加しパラヂウム石綿法によりて水素を定量し同時に之を除去し次に爆發法によりて瀘氣を定量し亦同時に之を除去す斯くて後殘存するものは即ち窒素なるを以て其量を定め是にて其試料全部の分析を爲し得るものとす。

(III) 窒素計法. 窒素計は其構造大體に於て既記の瓦斯ビューレットに異ならず唯一層各部を堅牢にして必要の場合には水の代りに水銀を使用し得る如くせり. 此器械を用ひて前の場合の如く瓦斯試料を採收し之を瓦斯ビューレットに移して吸収法等を行なひ得るは勿論にして此用法に於ては別に此に詳記するの要なし. 第二種の用法は此器械に取付け得る分解瓶なる小形の瓶中にて一定量の物質間に化學作用を起さしめ依て發生する所の瓦斯を器中に移して量定し其容積より算出して最初の物質の量を決定する方法なり此用法は此器械に附隨せる特殊のものなるを以て今や此方法に就きて説くこととすべし.

今一例として炭酸石灰を無水炭酸發生量を計りて定量する方法を擧げんに先づ試料凡そ 0.3 グラムを精密に量りて分解瓶の中に入れ別に比重 1.125 なる稀鹽酸 5 立方センチを小さき管に入れて瓶中に置き之を窒素計に接続す斯くて分解瓶を傾くれば鹽酸流出し炭酸石灰分解して無水炭酸發生し來れり之を窒素計中に移し其容積を量定す. 然し此場合に於て無水炭酸の一部鹽酸中に溶解して出で來らざるを以て其量を定めて右の結果に加へざるべからず其量はディートリッヒ氏の定めたる左表によりて決定す此表は比重 1.125 なる鹽酸 5 立方センチ中に溶解する無

水炭酸の量を示せるものなり.

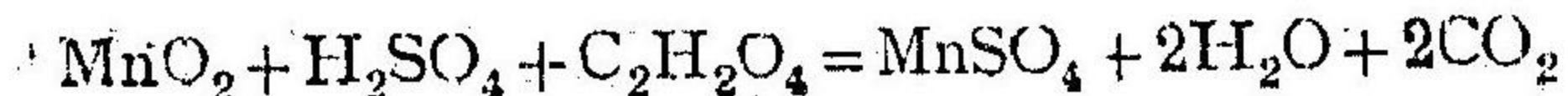
無水炭酸發生量 (立方センチ)	30	32	34	36	38	40	42
吸 收 量 (立方センチ)	5.09	5.11	5.14	5.17	5.20	5.23	5.25
無水炭酸發生量 (立方センチ)	44	46	48	50	55	60	65
吸 收 量 (立方センチ)	5.27	5.30	5.32	5.35	5.41	5.48	5.55
無水炭酸發生量 (立方センチ)	70	75	80	85	90	95	100
吸 收 量 (立方センチ)	5.62	5.69	5.76	5.83	5.90	5.97	6.04

斯くて得る所の容積は猶ほ溫度、氣壓並に水蒸汽壓力によりて標準状態より異なり居れり依て氣壓、溫度及び水蒸汽壓力を觀測し左の公式によりて標準状態に改算す.

$$V_0 = \frac{V(P-b)}{760(1+0.003665t)}$$

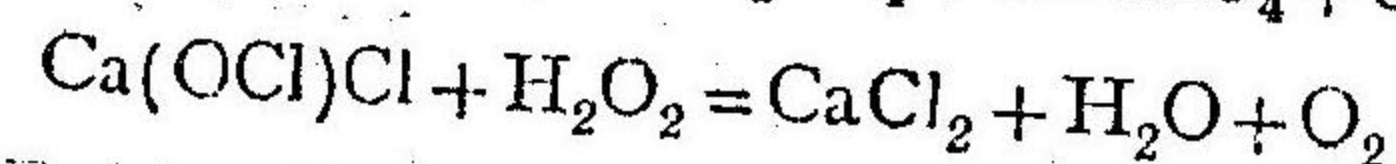
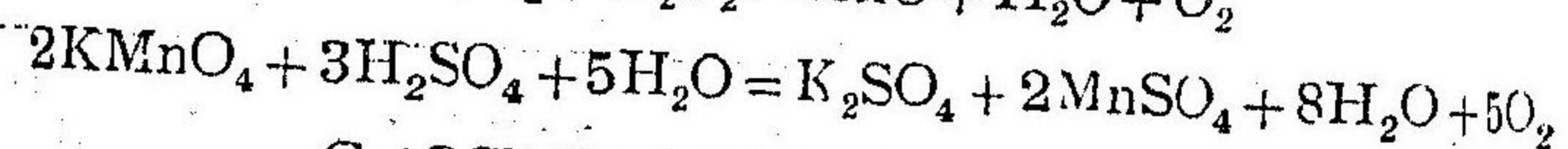
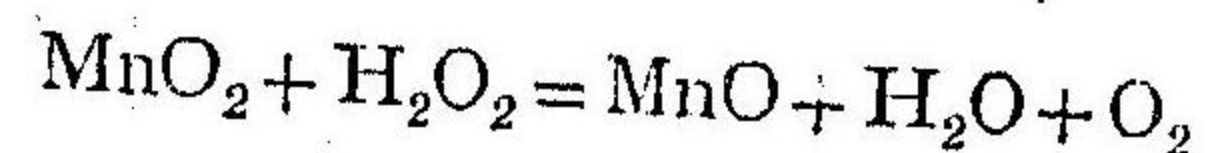
此に  $V_0$  は標準状態に於ける容積、 $V$  は實驗によりて得たる容積、 $P$  は氣壓、 $b$  は水蒸汽壓力、 $t$  は溫度なり. 斯くして標準状態に於ける無水炭酸の量を得れば其 1 立方センチの重量は 0.0019652 グラムなるを以て是より計算して試料中の炭酸石灰の量を知り之を其試料の百分率に改算する如くす.

此他過酸化マンガンは蓚酸及び硫酸と作用せしめて左の方程式を根據として計算し



又過酸化水素、過酸化マンガン、過マンガン酸加里、漂白粉等を

用ひて相互に作用せしめ發生する所の酸素の量より左式を根據として各物質の量を計算す。



此等は其方法稍異なれども其原理は全く同様にして既記の例より容易に了解し得べし依て此に詳記せず。

窒素計を用ひて硝酸鹽類を分析せんと欲するときは試料凡 0.1 グラムを精密に量取し窒素計の上端に附着せる杯形の容器に入れ水 3 立方センチほどを加へ溶解せる後計量管中に吸入す但し管中には豫め水の代りに水銀を充たし置くものとす。次に水 1 立方センチを以て洗ひ再び管中に吸入せしむ。次に強硫酸凡 6 立方センチを容器に入れ管中に吸入せしめたる後更に 1 立方センチを吸入せしむ。斯くて時々計量管を動かし 15 分の後發生せる酸化窒素の容積を量定す。次に之を標準状態に改算すれば標準状態に於ける酸化窒素 1 立方センチは硝酸加里 0.00452 グラム、硝酸曹達 0.0038 グラムに相當せるを以て是より計算して試料中の硝酸鹽類の百分率を定むることを得べし。

#### 第四節 燃 燒 分 析 法

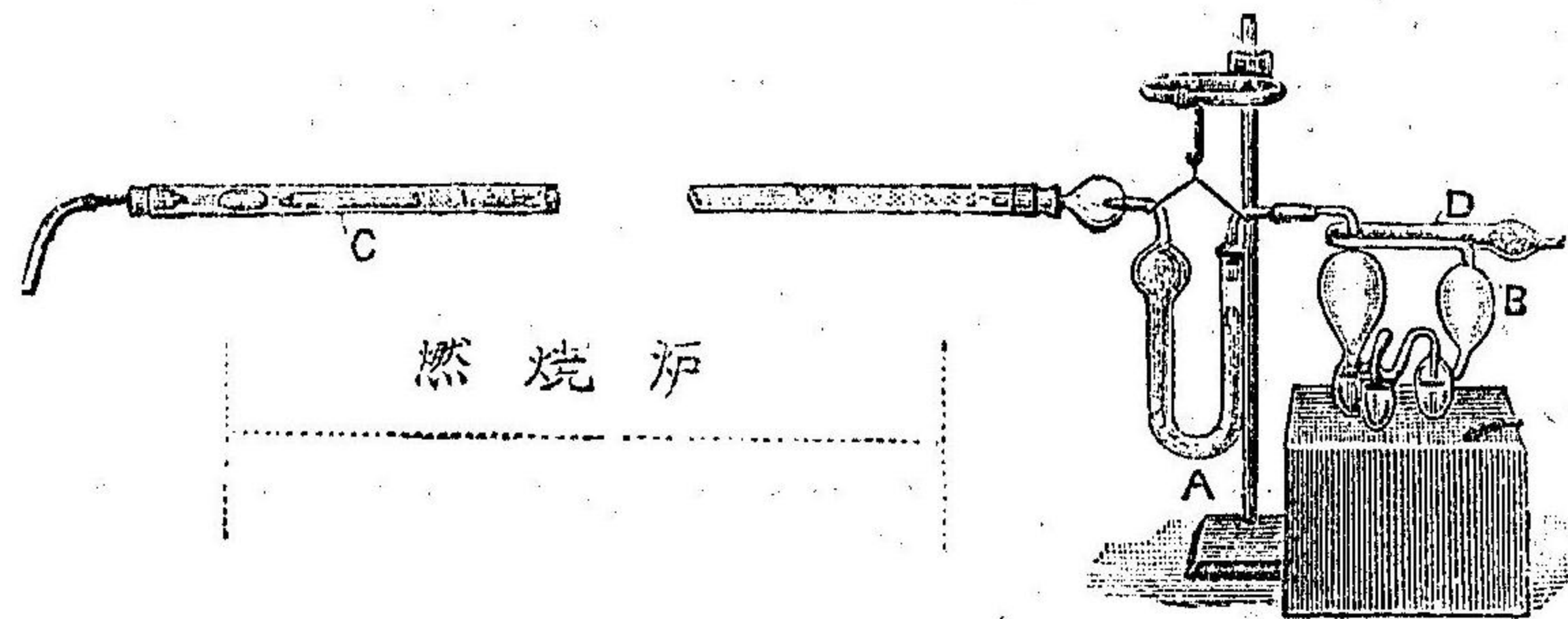
通常の有機物は炭素、水素、酸素の三者より成るものにして完全に燃焼せしむれば炭素は炭酸( $\text{CO}_2$ )となり水素は水( $\text{H}_2\text{O}$ )となる。今此有機物一定量を取り完全に燃焼せしめて得る所の炭酸及び水より算出すれば炭水二素の量を知ることを得此二者の和を最初の量より減ずれば酸素の量を知ることを得べし是れ即ち燃焼分析法の基づく所にして試料有機物一定量を取り燃焼装置によりて完全燃焼を行ひ依て生ずる所の炭酸及び水を秤定する如くするなり。

今先づ其方法を畧叙すれば器械の要部は燃焼爐の外酸素瓦斯溜、酸素清淨装置、第一 U 字管、燃焼管、鹽化石灰管、加里球、第二 U 字管、白金舟等にして此燃焼管中に白金舟に盛りたる試料を入れ其前後を酸化銅にて詰め燃焼爐上に熱し置き一方より清淨せる酸素瓦斯を送入し試料の燃焼生成物を鹽化石灰管及び加里球に吸収せしめ其重量を秤定して炭酸及び水の量を定め是れより計算して炭素、水素、酸素の量を定むるなり。

- (1) 燃焼爐. 構造複雑なるを以て説明を略す、器械店にて購入すべし。
- (2) 酸素瓦斯溜. 通常の瓦斯溜にて可なり豫め多量の酸素を製して此中に貯へ置くべし。
- (3) 酸素清淨装置. 酸素は水分を含有し時としては炭酸を含有するを以て之を除去し清淨することを要す清淨装置は二個の瓶より成り第一には強硫酸を以て濕ほしたる輕石を満たし第二には苛性加里の小片を満たし置けり酸素は先づ第一に入りて水分を除去せられ次に第二に入りて更に殘餘の水分と炭酸を除去せらるゝなり。此装置は一たび調製すれば數ヶ月間使用し得るを以て別に一個の箱に納め若くは燃焼爐より稍離れたる場所に定置して長きゴム管にて連接する如くす。
- (4) 第一 U 字管. 清淨装置の次に一個の U 字管を置く其底部に少量の強硫酸を入れ置き酸素をして此間を通過せしむ其氣泡の状況によりて酸素供給量の多少を判定するの用に供するなり。
- (5) 燃焼管. 特殊の硬質硝子管を用ふ其長さは燃焼爐に入れたるとき兩端凡三センチ半づゝ突出するほどなるべし燃焼爐中に石棉板を敷き其上に此管を入る、管の兩端はゴム栓にて詰め前端には酸素送入管を附し後端には直接に鹽化石灰管を附する如く



すべし。管の後端には先づ銅網の細く巻きたるものを緩く入れ次に同様に長さ短きものを固く挿し次に粒状酸化銅を入れる次に再び銅網を詰め次に試料を盛りたる白金舟を入れ更に一端を閉ぢたる硬質硝子管の短片を入れ次に前端を閉づる如くす硝子



第 七 圖

管の小片を入れるは此部分の瓦斯通路を狭くし試料の一時急劇に燃焼せるとき瓦斯の逆流するを防がんが爲めなり薄き白金板を細く巻きたるものならば最も可なり。

- (6) 鹽化石灰管. 一個の U 字管にして此中に粒状鹽化石灰を満たす最後に少許の綿を詰めて動搖の際其粒の瓦斯逃出口に附着するを防ぐべし (第七圖 A).
- (7) 加里球. ガイスラー氏球を用ふ此中に苛性加里の濃溶液を半ばまで満たす次に瓦斯逃出口に固形苛性加里の小片を満たしたる管を附す  $\text{CO}_2$  の吸収を十分ならしめ同時に水分の飛散するを防がんが爲めなり (第七圖 B 及び D).
- (8) 第二 U 字管. 加里球の後ろに接続す亦強硫酸少許を入れたるものにして瓦斯をして其間より泡出せしめ瓦斯逃出口の状況を知るに備ふ。
- (9) 白金舟. 白金にて製したる小さき長方形の管なり或は磁製の

ものも使用せらる此中に試料を精密に量り取り燃焼管中に入るものとする (第七圖 C).

此等の器械の組立一通り終了せるときは燃焼管を一度十分に灼熱し其水分を除去せざるべからず是には鹽化石灰管及び加里球を除き置き徐々に酸素を通じながら燃焼爐に点火し漸次其熱を上げ二十分間赤熱に保つべし斯くて後爐の火を消し漸次冷却せしむ其間猶ほ徐々に酸素を通じ置くべし第一 U 字管と第二 U 字管を通過する瓦斯の量に注意し各接續部に瓦斯の漏出なきことを確むべし斯くて後は他の故障さへ無ければ數回の燃焼實驗に使用し得るものにして停止中空氣の透入を防禦することに注意し又其加熱並に冷却の際温度の變化を極めて徐々ならしむる如く注意すれば他の故障を生ずること無く燃焼管は能く十餘回の燃焼に使用し得るに至れり。

## 練 習 實 驗

器械の準備全部出来上りしときは成分明白なる物質を用ひて一たび練習的實驗を行ふべし是には試料として純粹なる蔗糖を用ふるを可とす。試料を取りて粉碎し蒸汽浴にて乾燥し一度灼熱したる白金舟中に 0.2 乃至 0.3 グラムを量り取り燃焼管中に入る同時に鹽化石灰管及び加里球をも秤量し適當に接續し次に燃焼爐の前後端より小さき燭を点火し同時に徐々に酸素を送入す兩端赤熱となるを待ちて漸次中央に及ぼし最後に白金舟の下部を熱す斯くて管の全部を赤熱となし凡二十分間維持すべし次に徐々に燭を小さくし遂に之を消し冷却せしむ冷却は成るべく徐々なる如く注意すべく此際管内の酸素急に收縮するを以て若し空氣逆流の畏あるときは少しく酸素の送入を増すべし斯くて鹽化石灰及び加里球を取り去り秤定して其増量を定む前者は水後者は炭酸の量なるを以て

是より炭水二素の量を算出す其方法左の如し。

今試料 0.25 グラムを取り燃焼實驗の後加里球の増量 0.385 グラム、鹽化石灰管の増量 0.144 グラムなりとすれば

$$\text{CO}_2 44 : \text{C} 12 = 0.385 : x, \quad x = 0.105$$

$$\text{H}_2\text{O} 18 : \text{H}_2 2 = 0.144 : y, \quad y = 0.016$$

依て酸素の量は  $0.25 - 0.105 - 0.016 = 0.129$

依て炭水酸三素の量は左の如くにして之を百分率となせば表中見る所の如し之を夫々 C, H, O に原子量にて除して原子の数を求め次に  $\text{C}_{12}$  を含める物質として算出すれば即ち左の如きを見る。

$$\text{C} \quad 0.105 \text{ グラム} \quad 42.0\% \div 12 \quad 3.5 \quad 12$$

$$\text{H} \quad 0.016 \quad ,, \quad 6.4 \quad ,, \div 1 \quad 6.4 \quad 22$$

$$\text{O} \quad 0.129 \quad ,, \quad 51.6 \quad ,, \div 16 \quad 3.2 \quad 11$$

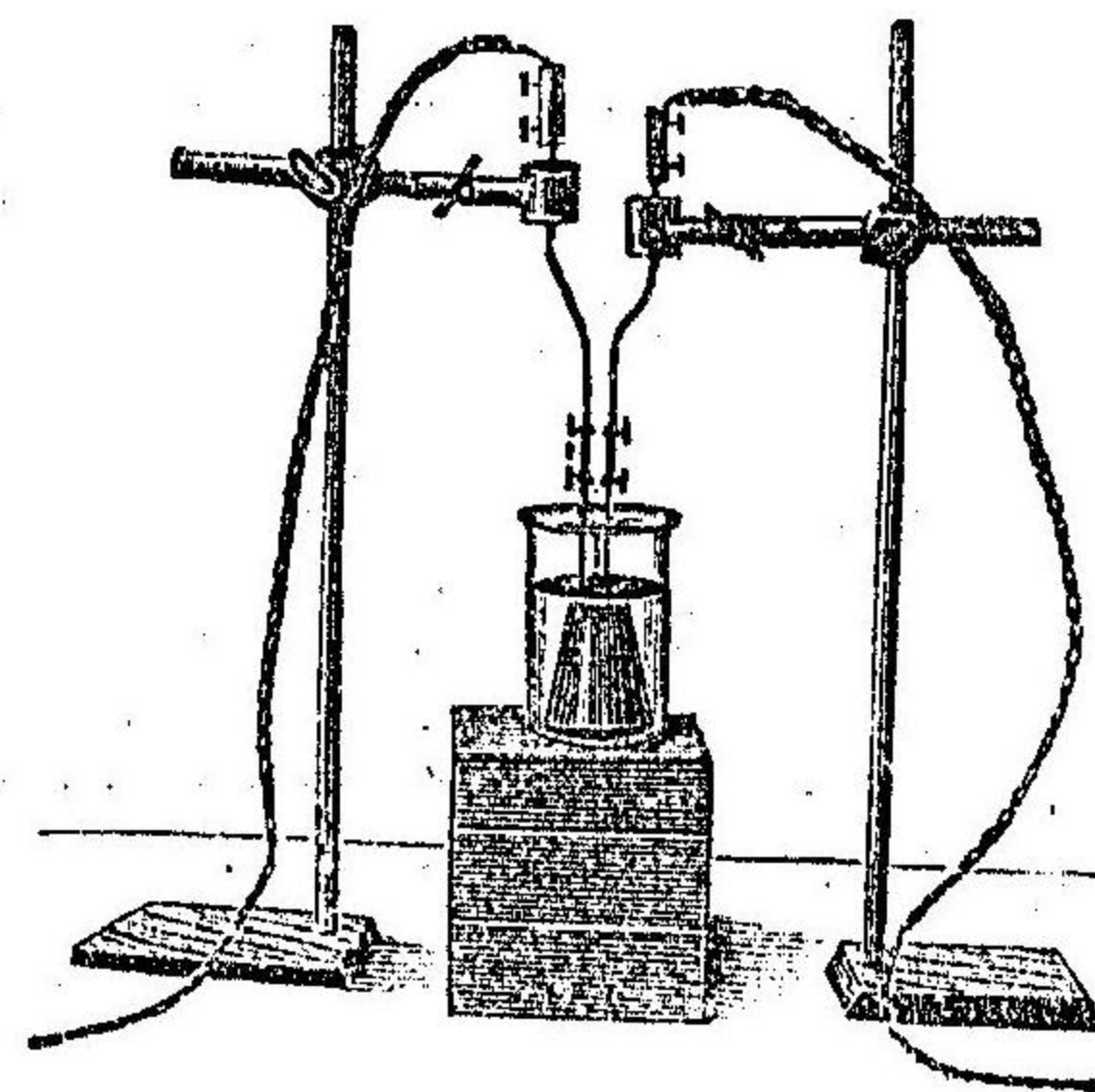
即ち  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  にして是れ蔗糖の成分に符合し其分析の正しかりしを示すものなり炭素に於て稍不足し酸素に於て稍過剰なる結果を得るは實驗誤差として最も通常なるものとす是れ其試料及び器械各部が多少の水分を有するを免かれざるより來るものなり。

### 第五節 電氣分析法

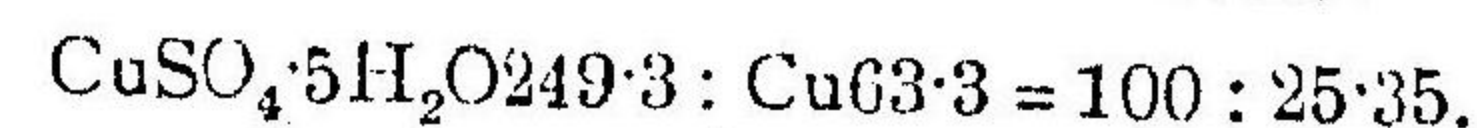
電氣分析法は通常の重量分析が沈澱法にして不溶解性化合物として沈澱せしむると相違し電氣の作用によりて其試料の溶液を分解し直接に金屬として分離せしめて其重量を秤量する方法なり、種々の金屬に對して此事行はれ可なりの好結果を興ふと雖も其方法の困難なること却て沈澱法の容易なるに如かざる者亦少なからず實際に於て便利能く使用するを得沈澱法に優るの結果を得るものは銅定量法、水銀定量法、等二三あるのみ依て此には唯是等の主要なるものゝみに就きて其大要を擧ぐべし。

(I) 銅電氣定量法. 試料としては硫酸銅 ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) を用ふる

を可とす。此結晶 1 グラム許を取り水に溶解し 150 立方センチに稀釋し強硝酸 (比重 1.4) 4.5 立方センチ乃至 7.5 立方センチを注加す。次に此液をビーカーに入れ五六十度に熱す。斯くて豫め秤量せし錐狀白金陰極と白金線にて作りたる陽極とを挿入し電流を通ず電流は 2 ボルト乃至 2.5 ボルトを用ふ。凡三時間の後液の着色消滅するを伺ひ其一滴を取り黃血鹽溶液中に滴下す赤色を呈せざるに至れば銅の分離は終りたるものとす。次に



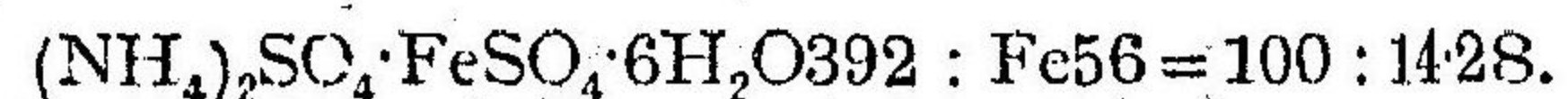
第 八 圖



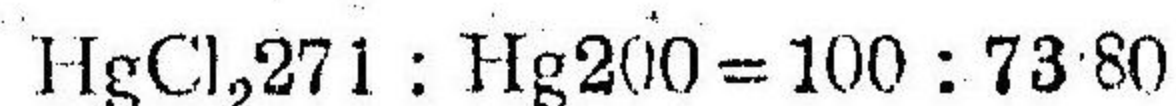
(II) 鐵電氣定量法. 試料としては硫酸第一鐵アムモニア  $\{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}\}$  を用ふべし。此結晶凡 1 グラムを取り少量の水に溶かし同時に蓆酸アムモニア 56 グラムを水凡 100 立方センチに溶かしたる液を作りビーカーに入れ置き此中に鐵溶液を注入し攪拌すべし然るときは一たび生じたる沈澱は再び溶解するに至るべし此總量凡 150 立方センチなる如く注意するを要す。次に兩極を挿入し銅の場合と同様に電流を通す 3.5 ボルトより 4.5 ボルトにて 1.0 アムペア乃至 1.5 アムペアを通ず

硝子管を用ひてビーカー中の液を吸出しながら一方より新たに水を注ぎ電流を絶たずして洗滌す斯くして電流計零を示すに至れば白金陰極を取離し更に水洗し餘の水滴を除去する爲め少量の酒精にて洗ひ蒸汽浴に入れて速かに乾燥せしめ直ちに秤量す。

べし。温度は常温にても或は 50 度ほどに温めたるものにてても可なり温めたる方は鐵の分離速かなるの利あり。凡そ四時間許の後液一滴を取りて硫青酸加里溶液にて鐵の存否を試験し鐵の分離終了せしを見れば白金陰極を取離し水洗し次に酒精にて洗ひ速かに乾燥せしめ秤量すべし。



(III) 水銀電気定量法。試料としては鹽化第二水銀(HgCl<sub>2</sub>)を用ふべし。試料凡 0.5 グラムを取り水に溶解し白金皿に入れ強硫酸 1 乃至 2 立方センチを加ふ。斯くて電気分析用の臺に載せ常温にて 3.5 ホルトより 5 ホルトにて 0.6 アムペア乃至 1.0 アムペアなる電流を通ず。凡二時間半の後其液一滴を取り硫化水素にて試験し水銀の分離終了せるを見れば電流を絶たずして水洗し餘分の水は成るべく濾紙の端にて吸ひ取り去り酒精洗滌を行ふことなくして直ちに蒸汽浴中に入れ乾燥せしめ次に之を秤量す。



(IV) 銀貨電気分析法。金屬を分離定量する一例として此方法を擧ぐ。試料凡 0.5 グラムを硝酸に溶かし蒸發して過剰の酸を去り水を加へてビーカーに移し蓚酸アムモニアの可なり強き溶液を加ふ。然るときは銀銅何れも蓚酸鹽となれども銅は過剰に溶解せり、次に濾過し沈澱を最初は蓚酸アムモニアの稀釋溶液にて後には水にて十分に洗滌す。斯くて濾液は其儘電気分解して銅を定量し沈澱は青化カリウム溶液に溶かし凡そ 200 立方センチに稀釋し銅と同様の方法にて銀を定量す。

此他猶ほ種々の方法あれども多くは複雑なるを以て略す。

## (4) 寫眞用藥品處方集

### 第一節 乾板法

#### (第一) 現像劑

(1) 沒食酸曹達現像液。先づ左の二溶液を製す

(甲溶液)	{	焦性沒食酸	28 グラム
		亞硫酸曹達(中性)	200 "
		水	1000 立方センチ
		強硫酸	12 滴

此液は丁寧に密閉せる瓶中に貯ふれば數週間保存するを得べし。

(乙溶液)	{	炭酸曹達(結晶)	100 グラム
		水	1000 立方センチ

景色用或は肖像用としては左の如く混合す。

甲溶液	20 立方センチ
乙溶液	20 "
水	20 "
臭化加里溶液(1:10)	數滴

此混合液は兩三回使用するを得全く新鮮なるものよりは古き方良好なる結果を與ふ。然し一二時間を経過すれば陰畫に着色を與ふるに至るを以て使用に適せず。定着には酸性定着液を使用すべし。

(2) ハイドロキノーン曹達現像液。

湯	900 立方センチ
亞硫酸曹達	75 グラム
ハイドロキノーン	10 "
炭酸曹達(結晶)	150 "

此溶液は丁寧に栓を施したる瓶中に貯ふれば數ヶ月間保存するを得べし。此液は此儘にて使用するを得但し臭化加里溶液數滴を加ふべし數回使用したる古き現像液少許を混合すれば最も良好なる結果を與ふ。定着には酸性定着液を用ふべし。

(3) ハイドロキノーン加里現像液(濃溶液)

水	1000 立方センチ
ハイドロキノーン	33 グラム
亞硫酸曹達	267 ”
炭酸加里	467 ”

此溶液は久しく保存することを得使用の際4倍乃至6倍に稀釋すべし。

(4) グリシン現像液(濃溶液)

沸湯	80 立方センチ
亞硫酸曹達	50 グラム
グリシン	20 ”
炭酸加里	100 ”

以上の藥品を此順序にて溶解し溶液總量 150 立方センチとなす冷却すれば粥狀となるべし此儘にて久しく保存することを得。使用の際には能く振盪したる後粥狀の儘注出し 15 倍に稀釋す臭化加里溶液數滴を加ふ。此液は多數の乾板の現像に堪へ且つ兩三日間使用に堪ふべし。定着には酸性定着液を使用すべし。

(第二) 定着劑

酸性定着液

水	1000 立方センチ
亞硫酸曹達	50 グラム
強硫酸	6 立方センチ
ハイポ(次亞硫酸曹達)	200 グラム

此等の藥品を此順序に溶かし使用す此溶液は長時日間使用に堪ふべし。

(第三) 補力劑

水銀補力液

(甲溶液)	{ 水	1000 立方センチ
	{ 鹽化第二水銀(昇汞)	20 グラム
	{ 臭化加里	20 ”
(乙溶液)	{ 水	1000 立方センチ
	{ 亞硫酸曹達	100 グラム

定着し終りたる陰畫補力を要するときは十分に水洗したる後甲溶液に浸す所要の濃度を得若しくは畫の全部白色に變ずるときは更に十分に水洗し次に乙溶液に浸す然るときは全部黒色に變ずるを以て再び能く水洗し乾燥すべし。餘り強く補力を行ひたる場合には極めて稀釋せるハイポ溶液に浸せば再び透明度を増加し來るべし。

(第四) 減力劑

(1) 赤血鹽減力液

(甲溶液)	{ 水	500 立方センチ
	{ 赤血鹽	50 グラム
(乙溶液)	{ 水	500 立方センチ
	{ ハイポ	63 グラム

使用の際甲溶液 100 立方センチ乙溶液 5 乃至 10 立方センチを用ふべし。此中に陰畫を浸し置けば次第に薄くなる依て之を注意し終りに近づけば速かに取出し多量の水を注ぎて洗滌すべし。次に十分に水洗し乾燥す。

(2) 過硫酸アムモニア減力液

(甲溶液)	水	100 立方センチ
	過硫酸アムモニア	2 グラム
(乙溶液)	水	100 立方センチ
	亞硫酸曹達	10 グラム

能く水洗したる陰畫を甲溶液に浸せば漸次減力せらる然れども作用一たび始まるときは速かに進行するを以て其未だ適度に達せざる前に之を取出し水洗し直ちに乙溶液に浸して其作用を停止せしむべし。減力若し不足なるときは更に反復して同様に處理して可なり。此液は何れも長時日間使用に堪ふべし。減力適度ならば能く水洗し乾燥す。

## 第二節 濕板法

### (第一) 銀 浴

水	1000 立方センチ
硝酸銀	100 グラム
沃化加里溶液 (1:100)	2.5 立方センチ

沃化加里は新らしき液に於てのみ必要にして久しく使用したる液の銀を補充する爲めには之を省きて可なり。

### (第二) 現 像 液

硫酸第一鐵	40 グラム
醋酸	30 立方センチ
酒精	30 ”
水	1000 ”

### (第三) 補 力 劑

(1) ハイドロキノーン補力液 (定着前に使用す)。

ハイドロキノーン	10 グラム
枸橼酸	6 ”
水	1000 立方センチ

使用の際硝酸銀溶液 (1:30) を此液の三分の一つ、混入すべし。

(2) 銅銀補力液 (定着後に使用す)。

(甲溶液)	硫酸銅	120 グラム
	臭化加里	40 ”
	水	1000 立方センチ
(乙溶液)	硝酸銀	5 グラム
	水	100 立方センチ
	硝酸	數滴

能く水洗したる陰畫を甲溶液に浸し全く白色となるに至らしめ多量の水にて速かに洗滌したる後乙溶液に浸す次に水洗して乾燥すべし。

### (第四) 定 着 劑

(1) ハイポ定着液。

ハイポ	250 グラム
水	1000 立方センチ

(2) 青化加里定着液。

青化加里	25 グラム
水	1000 立方センチ

### (第五) 減 力 液

青化加里	25 グラム
水	1000 立方センチ

此溶液に沃素溶液 (沃素 1 グラム, 沃化加里 2 グラム, 水 100 立方センチ) 少量を混合し使用す。

### 第三節 鹽化銀印畫紙(アリスト紙)法

#### (第一) 金鍍金法

##### (I) 鍍金液

(甲溶液)	{	水	1000	立方センチ
		硫青酸アムモニア	19	グラム
		明礬	19	„
		炭酸アムモニア	13	„
(乙溶液)	{	水	1000	立方センチ
		鹽化金	1.7	グラム

使用の際甲 100 立方センチに乙 50 立方センチを混合すべし。

##### (II) 定着液

ハイポ	100	グラム
水	1000	立方センチ

定着には十分より十五分間を要す。

#### (第二) 金白金結合鍍金法

##### (1) 金液

(甲溶液)	{	水	1000	立方センチ
		硼砂	10	グラム
		醋酸曹達(結晶)	10	„
(乙溶液)	{	水	100	立方センチ
		鹽化金	1	グラム

此二液は何れも久しく保存することを得甲液 200 立方センチに乙液 5 立方センチを加へて使用す。

##### (2) 白金液

水	1000	立方センチ
鹽化白金加里	1.7	グラム
磷酸(比重 1.12)	25	„

此鍍金法に於ては印畫紙の洗滌は殊に必要なり燒附けたる印畫紙を最初蒸留水にて洗ひ次に通常の水にて數回取換へて洗ふべし。次に金液に浸す此液の作用は速かなるを以て暫時にて引上げる如くすべし帶紫赤色となりしときは已に引上げべき時にして若し赤紫色を呈するまで浸し置くときは後に美麗ならざる印畫となり了るものとす。引上げたる印畫は暫時多量の水にて強く洗滌し速かに白金液中に浸す。白金液中には十分より二十分或は其れより以上浸し置き適當の色相を現はすまで止むべし。白金液は久しく使用するを得然し決して新らしきものにて補充すべからず唯長時日間使用し鍍金時間の餘り長きに至りしを見れば之を廢棄すべし。

鍍金終りし後速かに三回ほど水を取換へて洗ひ次に定着液(1:20)中に入る此液は毎回新たに製することを要す。次に十分に水洗し成るべく濕へる儘にて臺紙に貼付すべし。

#### 第四節 臭化銀印畫紙(臭素紙)法

##### メトルハイドロキノーン現像液

臭素紙の現像には前に乾板法の下に擧げたる現像液何れも使用することを得然しメトルハイドロキノーンは最も良結果を與へ久しく使用し得るものなるを以て左に掲ぐべし。

水	1000	立方センチ
ハイドロキノーン	7	グラム
メトル	7	„

亞硫酸曹達(結晶)	150	グラム
炭酸曹達(結晶)	150	”
臭化加里	1	”

此溶液を二三倍の水にて稀釋し使用すべし。

定着には酸性定着液を使用すべし。

### 第五節 青寫真法

#### (1) 普通法.

(甲)	枸橼酸鐵アムモニア(褐色)	15	グラム
	水	60	立方センチ
(乙)	赤血鹽	8	グラム
	水	40	立方センチ

甲乙二液を混合し紙面に塗附し暗室にて乾燥せしめ通常の如く焼附け次に十分に水洗すべし。

#### (2) 速成法.

(甲)	枸橼酸鐵アムモニア(綠色)	25	グラム
	水	60	立方センチ
(乙)	赤血鹽	9	グラム
	水	60	立方センチ

甲乙二液を混合して紙面に塗布し普通法のものと同様に操作すべし此方法のものは感光度強きを以て焼附迅速なるの便利あるべし。

## (5) 處方雜纂

### 第一節 接合劑

(1) 亞鉛華 100 グラム + 砂 100 グラム + 鹽化亞鉛溶液(比重 1.62) 100 グラム. 乳鉢にて磨り合せ粥狀となして使用す. 栓を密着せしむること等に適當せり.

(2) 水硝子と粉末せる磁土或は粘土或は白堊との混合物. 此者も栓の密着等に適當す.

(3) 石膏の粉末をアラビアゴムの溶液(5パーセント)にて捏る. 此者は半時間にて己に凝結すべし.

(4) 金屬を硝子に接合するもの. 樹脂 40 グラム + 蠟 10 グラム + 上等辨柄 10 グラムを攪拌しながら混合し液狀となるに至らしむ.

(5) 磁器接合用. 魚膠 5 グラム + 氷醋酸 20 グラムを熱し冷却後薄き凝膠狀となるに至らしむ.

(6) 液狀膠. ジェラチン 10 グラム + 強醋酸 10 グラム + 酒精 25 グラムを湯浴上にて溶かし少許の明礬を加ふ.

(7) 海用膠. 彈性ゴム 10 グラムをベンゼン 30 グラムにて四日間浸漬し液の部分を取りシェラック 30 グラムを其中に溶かす. 次に型に入れ其中にて凝固せしむ.

(8) 鉛接合劑. 鉛白若しくは鉛丹 10 グラムを亞麻仁油 10 グラムにて捏る.

(9) 鎔融し難き接合劑. 水硝子 10 グラム + 灼熱製マグネシア 10 グラム + 亞鉛華 10 グラム. 徐々に乾燥せしめ次に強熱す.

## 第二節 鑲着劑

鑲着劑	錫	鉛	蒼鉛	融點
鉛製	1	3	—	246°
”	1	2	—	224
”	2	3	—	—
亞鉛製	2	1	—	171
”	1.5	1	—	168
蒼鉛製	4	4	1	160
”	3	3	1	155
”	2	2	1	142
”	1	2	2	111
”	5	3	3	94
錫製	3	4	2	—

銅, 眞鍮, 鐵用

銅 2+亞鉛 1

”

銅 1+亞鉛 1

銀, 鋼用

銀 19+銅 1+眞鍮 1

銀用

銀 2+眞鍮 1

銀, 銅, 鐵用

銀 1+眞鍮 1

銀用

銀 5+眞鍮 5+亞鉛 1

金用

銀 2+金 12+銅 4

## 第三節 合金

凝結に際して膨脹する合金. 鉛 6 グラム+アンチモン 9 グラム+蒼鉛 1 グラム. 此合金は金屬製品を石或は金屬面に附着せしむるの用に好適す.

## 第四節 インキ

硝子面に使用すべきインキ. 粉状コーパル 5 グラムをラベンダー油 32 グラムに微温にて溶かし油煙, 藍或は朱を以て着色す.

硝子面腐蝕インキ. 弗酸をアムモニアにて中和し更に同量の弗酸を加へ少量の硫酸バリウムを加ふ. 金屬製のペンを用ひて随意に書することを得.

不消失インキ. 洗濯物に印を附すること等に用ふ. 炭酸曹達 12 グラム+アラビアゴム 12 グラム+水 45 グラムの溶液にて其布を濕ほし乾燥後其上に鹽化白金溶液 (6 パーセント) にて所要の印しを書す然るときは直ちに紫色に變じ石鹼の作用に堪ふべし.

寒天版用インキ. メシルバイオレット 50 グラムを取り水 500 立方センチを徐々に加へて溶解すべし.

## 第五節 塗料

鐵材用黑色塗料. アスファルト 4 キロを鍋に入れボイル油 7 リッター, 金密陀半キロ, 硫酸亞鉛四分の一キロ, 黑色琥珀四分の三キロを加へて鎔融し猶ほ之を煮詰む. 使用の際松根油にて稀釋すべし.

クロム膠. 膠 4 グラム若くは阿膠 9 グラムを沸湯 32 立方センチに溶かしグリセリン 1 グラム, 重クロム酸アムモニア 1 グラムを加ふ. 防水性ならしめんと欲する物體に刷毛にて塗布し二日間ほど日光に當つべし. 此液はコルク或は陶器を防水性たらしめんと欲するとき等に使用して便なり能く種々なる藥品の作用に耐ふべし.



## 第 八 編

## 諸規則に関する事項

## (1) ポルトランドセメント試験方法

(明治三十八年二月農商務省告示第三十五號)  
(明治四十二年十二月同告示第四百八十五號改正)

政府に於て需要するポルトランドセメントの試験は特に指定したる場合を除くの外左の方法に依り之を行ふ。

第一條 定義. ポルトランドセメントとは主成分として珪酸、礬土、酸化鐵を含有する原料及石灰を或一定の割合にて親密に混和し之を殆んど熔融せんとする迄熱灼したる後粉碎して細末と爲したるものを謂ふ。

ポルトランドセメントには他の物質を混和すべからず但其の重量百分の三以下の石膏を混和するは此の限に在らず。

第二條 粉末の程度. ポルトランドセメントは每平方センチメートルに九百孔を有する篩を以て篩別するに其の殘滓は百分の五を超過せざるを要す但篩の針金の太さは0.1ミリメートルたるべし。

本検定は百グラムのセメントを秤取し二回以上之を行ふものとす。

第三條 凝結. 緩結性ポルトランドセメントは注水後一時間後に凝結を始め十時間以内に凝結を終るを要す凝結時間 検定用セメントの標準稠度に適する水量を定むるにはセメント四百グラムを秤取し適宜の水を加へ較々固き糊状體を作り能く捏混したる後直ちに之を圓筒に填充し剩餘は之を除き去るべし但圓筒は豫め硝子板の如き水を吸収せざるものゝ上に安置すべし而して稠

度計の金屬棒を指鍼四十ミリメートルの劃點の處迄引上げ徐々にセメント中に降下せしめ其指鍼六ミリメートルの劃點に止まるときは即ち其水量は標準稠度に適するものとす。

凝結の初發及終結を検定するには標準針を稠度計の金屬棒に換用し尙ほ全重量を三百グラムとし而して標準稠度の水量を加へ捏混して作りたる糊状セメントを圓筒に填充し之を標準針の下に安置し此針をセメントの中に降下するに其指鍼凡そ一ミリメートルの劃點に止まれば則ち此の時を以て凝結の初發となし其れより漸次凝結して針頭全くセメントに入るに能はざるに至り始めて凝結を終りたるものとす。

本検定に用ふる稠度計及標準針左の如し。

稠度計は長さ五センチメートル直徑一センチメートルの金屬棒と糊状セメントを容るべき高さ四センチメートル直徑八センチメートルの圓筒とミリメートルに分割されたる計尺に指鍼を付したるものとより成立し而して此の金屬棒及之と共に降下すべきものゝ全重量を三百グラムとす。

標準針は長さ四.五センチメートル截面一平方ミリメートルの金屬針にして其の頭を平に切りたるものとす。

第四條 膨脹性龜裂. ポルトランドセメントは膨脹性龜裂を生ぜざるを要す其の検定法左の如し。

浸水法. セメント百グラムに適量の水を加へ能く捏混して糊状體と爲し之を硝子板上に直徑大約十センチメートルに展延し中央に於て厚さ大約一.五センチメートル縁端に於て較々薄き饅頭形體二箇以上を作り凡そ二十四時間を経て水中に浸漬し二十七時間に於て歪曲又は龜裂を生ぜざるを要す。

浸水法に於て糊状體を作るに用ふる水量はセメントの重量に對して大約二割五分乃至三割とし右糊状體を載せたる硝子板を

軽く敲くに始めて漸く周辺に流出するを適度とす 斯くして作りたる饅頭形體は凝結終了に至るまで濕氣ある箱に入れ 若は濕布を以て覆ひ 且空氣の流通及び日光を遮斷し以て收縮の爲に裂罅を發生せしめざる様注意すべし 但收縮に依り生ずる裂罅は多く饅頭形體の中央に起るものにして(特に緩結性セメントに於ては此裂罅を生じ易きが故に注意するを要す)膨脹性龜裂とは毫も相關係せざる別象なり。

浸水法に依る本檢定時日を猶豫し得ざる場合に於ては左の方法を施行す。

沸煮法. 浸水法に記載せる方法を以て作りたる饅頭形體を少くも二十四時間を経て適宜の鍋中に静置し更に水を注加したる後徐々に熱し水の沸騰を凡そ一時三十分間保續せしめ漸次冷却したる後歪曲又は龜裂を生ぜざるを要す。

第五條 強度. ポルトランドセメントの強度はセメント一分(重量に依る以下倣之)に標準砂三分を混和したる者に就き耐伸強及耐壓強を檢定す。

耐伸強は七日間(但空氣中二十四時間水中六日間)固結の後に於て每平方センチメートルに付八キログラム(每平方時に付百十四ポンド)二十八日間(但空氣中二十四時間水中二十七日間)の後に於ては每平方センチメートルに付十六キログラム(每平方時に付二百二十八ポンド)以上たるべし但二十八日間後の耐伸強は七日間後の強度に比して二キログラム(每平方時に付二十八ポンド)以上の増加を要す。耐壓強は二十八日間後に於て每平方センチメートルに付百二十キログラム(每平方時に付千七百七ポンド)以上たるべし。

耐伸強の供試體は 其切斷部に於ける面積五平方センチメートルのものたるべし 而して試験器は二重槓杆式のものを用いて標準

とす。耐壓強の供試體は五十平方センチメートルの平面を有する正立方體たるべし。各種供試體は六箇を作り其内強度の高きもの四箇の平均數を以て供試セメントの強度とす。

耐伸強供試體は標準鐵槌器を以て成形せしものを標準とす。但便宜上手工に依りて成形するも妨げなし其の方法左の如し。

機械法. 機械に依りて砂入セメント供試體を作るには先づ模型を取り其の内部に少しく礦油を塗り附屬の螺旋を以て堅く緊め置き而してセメント一分と標準砂三分を充分に混和し更に適量の水を加へ饅頭を以て捏混して之を右模型中に填充したる後鐵砧を箝入し尙ほ螺旋を挿入して模型の位置を安固ならしめ而して標準鐵槌器の二キログラムの槌を以て百五十回之を敲打し其の模型上突出する剩分は之を削り去り其の上面を平滑にすべし。

手工法. 手工にて供試體を作るには模型の内部に少しく礦油を塗り之を金屬板或は硝子上に置き次に前法の如くにして作りたる砂入セメントを模型中に填充し鐵窰(鐵頭は幅五長八センチメートルの平面を有し柄の長さ三十センチメートル重量大約二百五十グラム)又は鐵槌を以て敲打し其表面に少しく水分の浸出するに至りて止む模型上に突出する剩分は之を削り去り其の上面を平滑にすべし。

耐壓強供試體を作る方法左の如し。

セメント一分と標準砂三分を秤量し充分に混和し之に適量の水を加へ能く捏混したる後標準鐵槌器に附屬する模型(内側に少しく礦油を塗らるもの)に填充し鐵砧を箝入して敲打すること百五十回とす。

前各項に記載せる供試體を作るに要する水の分量は鐵槌を以て敲打すること百回乃至百十回に至り供試體の裏面に水の少しく浸出するを以て適度とす。

捏混及模型填充は常に室内若は日蔭に於て施行し乾燥を豫防し成形の後之を濕氣ある箱内に靜置し蓋を以て蔽ひ温度の變更及空氣の流通を防止し二十四時間を経て丁寧に模型より取り外し水中に浸漬すべし但相當の裝置を施すに於ては直に模型より取り外すも妨げなし。浸水前二十四時間は空氣の温度攝氏五度以下に降らざる様注意すべし。供試體は固結中全く水中に浸漬せしむ但其の水の温度は攝氏五度以下に降らざる様注意すべし。

標準砂は石英を粉碎し之を充分に洗滌し且乾燥せし後一號二號及三號の三種の篩を以て順次之を篩別し二號と三號との篩底に殘留せる粒を各等分に混淆したるものとす但一號は每平方センチメートルに六十四の孔眼二號は百四十四の孔眼三號は二百二十五の孔眼を有するものとす又一號の針金の太さは〇・四ミリメートル二號は〇・三ミリメートル三號は〇・二ミリメートルなるものとす。

前方法に依る檢定時日を猶豫し得ざる場合に於ては單純セメント供試體に就き強度を檢定し七日間(空氣中二十四時間水中六日間)固結せしめたる後に於て其の耐伸強は每平方センチメートルに付二十五キログラム(每平方吋に付三百五十六ポンド)以上なるを要す。

供試體成形の方法及之に關する注意強度の算定方法等は砂入セメントの條項に準す。

第六條 苦土及硫酸の定限。ポルトランドセメント中に現在する苦土は百分の三硫酸( $\text{SO}_3$ )は百分の二・五を超過すべからず但海水工事に使用するポルトランドセメントは其百分の一・五以上の硫酸( $\text{SO}_3$ )を含有せざるを要す。

附則。海水工事に用ふるポルトランドセメントの試験には凡て海水を用ふるものとす。

## (2) 工業試験所分析及試験手数料

(明治卅六年勅令第百十四號)  
(同年勅令第二百四號改正)  
(同四十二年勅令第九十五號改正)

第一條 工業試験所に分析及試験の依頼を爲す者は左の區別に従ひ手数料を納むべし。

- 一 一成分の定性分析は金壹圓とし一定性を増す毎に金五拾錢を加ふ。
- 二 一成分の定量分析は金貳圓とし一定量を増す毎に金壹圓を加ふ。
- 三 一金屬の乾式定量分析は金貳圓以上金參圓以下とし一定量を増す毎に金壹圓を加ふ。
- 四 粘土又は耐火煉化石の耐火度、吸水量又は收縮度の檢定は一件毎に金壹圓、粘土の器械分析は金壹圓以上金拾圓以下、陶磁器、玻璃、珪瑯、煉化石又はセメントの原料の應用試験は一件毎に金五圓以上金五拾圓以下とす。
- 五 セメントの比重、一定容量の重量、凝結の時間、粉末の細度、膨脹又は龜裂の檢定は一件毎に金壹圓、耐伸強又は耐壓強の檢定は一件毎に金壹圓以上金拾圓以下とす。
- 六 建築用石材、煉化石若は瓦の吸水量、耐伸強、耐壓強若は凍寒の作用又は石灰のモルタル製出量の檢定は一件毎に金壹圓以上金拾圓以下とす。
- 七 脂肪、蠟又は油類の比重、粘度、凝點、融點、沸點、引火點又は燃燒點の檢定は一件毎に金壹圓沃度價、酸價、鹼化價若は光度の檢定、酸アルカリの作用又は金屬に於ける作用の試験は一件毎に金貳圓、應用試験は金貳圓以上金貳拾圓以下とす。

八 漆汁其他塗料の比重, 粘度, 乾燥度, 色澤, 透明度, 被覆度若は固着力の検定又は繪具に於ける作用の試験は一件毎に金壹圓以上金貳圓, 應用試験は金貳圓以上金貳拾圓以下とす。

九 紙類の耐揉度, 強度, 伸度又はサイズの強度の検定は一件毎に金壹圓, 原料の應用試験は金貳圓以上金貳拾圓以下とす。

十 繊維, 絲類又は織布類の練減の検定は一件毎に金貳圓, 強度, 伸度の検定又は染色に於ける日光, 石鹼, 酸若はアルカリの作用の試験は一件毎に金壹圓, 精練, 漂白, 染色若は整理の試験又は染料, 媒染劑の應用試験は一件毎に金貳圓以上金貳拾圓以下とす。

十一 溶液の電解又は電鍍の試験は一件毎に金貳圓以上金貳拾圓以下, 熔融物の電解又は熱電氣化學に關する試験は一件毎に金五圓以上金參拾圓以下とす。

前項の手数料中最高及最低の限度を定めたるものに付ては事項の難易に従ひ工業試験所長其の範圍に於て手数料額を定む。

第二條 前條に掲げざる分析及試験の手数料は前條の規定に準し工業試験所長の定むる所に依る。

第三條 工業試験所に鑑定依頼を爲す者は前二條の規定に準し工業試験所長の定むる手数料を納むべし。

第四條 分析, 試験又は鑑定の時日を限りて依頼する者は前三條に定むる額の二倍の手数料を納むべし。

第五條 工業試験所に分析, 試験又は鑑定の依頼をなすものにして分析, 試験又は鑑定の報告書の複本を請求するときは紙數一枚に付金拾錢, 其の外國語に依るものに付ては一件に付き金貳拾錢以上金五圓以下の手数料を納むべし。

前項の手数料に付ては第一條第二項及第四條の規定を準用す。

第六條 手数料は収入印紙を以て之を納むべし。

## 工業試験所分析及試験及鑑定規則 (摘要)

(明治三十六年農商務省令第七號)  
(同年同省令第十一號改正)

第二條 分析, 試験一件毎に差出すべき現品の分量左の如し。

一 定性及定量分析 十匁以上。 二 金屬の乾式定量分析 四十匁以上。 三 粘土又は耐火煉化石の耐火度, 吸水量又は收縮度の検定 一斤又は二個以上。 粘土の器械分析 一斤以上。 陶磁器, 玻璃, 煉化石又はセメントの原料の應用試験 二十斤以上。 珫瑯の應用試験 三斤以上。 四 セメントの比重, 一定容量の重量, 凝結の時間, 粉末の細度, 膨脹又は龜裂の検定 二斤以上。 耐伸強又は耐壓強の検定 三十斤以上。 五 建築用石材, 煉化石若は瓦の吸水量, 耐伸強, 耐壓強若くは凍寒の作用又は石灰のモルタル製出量の検定 八箇以上(石材は一吋六分五厘立方以上のもの)。 六 脂肪, 蠟又は油類の比重, 粘度, 凝點, 融點, 沸點, 引火點, 燃燒點, 沃度價, 酸價, 鹼化價若は光度の検定, 酸及アルカリの作用又は金屬に於ける作用の試験 三合又は一斤以上。 應用試験 一斤又は三斤以上。 七 漆汁其他塗料の比重, 粘度, 乾燥度, 色澤, 透明度, 被覆度若は固着力の検定 五十匁以上。 漆汁其他塗料の繪具に於ける作用及應用試験 百匁以上。 八 紙類の耐揉度, 強度, 伸度又はサイズの強度の検定 十枚以上(八寸平方以上のもの)。 原料應用試験 六斤以上。 九 絹絲の練減若は強度, 伸度の検定又は漂白, 染色の試験 二十匁以上。 綿絲, 麻絲, 毛絲其他の纖維の強度, 伸度の検定又は漂白, 染色の試験 五十匁以上。 絹布, 綿布, 麻布, 毛布の練減若は強度, 伸度の検定又は漂白, 染色, 整理の試験 幅一尺長さ六尺以上。 染料, 媒染劑の應用試験 二十匁以上。

第四條 鑑定一件毎に差出すべき現品の分量は第二條及第三條の割合に準し工業試験所長之を指定す。

### ( 3 ) 鑛山監督署分析檢定及鑑定手数料

(明治四十年敕令第二百廿九號)

第一條 鑛山監督署に鑛物又は鑛産物の分析檢定又は鑑定の依頼を爲す者は左の區別に従ひ手数料を納むべし。

- 一 一成分の定性分析は金一圓とし一定性を増す毎に金五十錢を加ふ。
- 二 一成分の定量分析は金二圓とし一定量を増す毎に金一圓を加ふ。
- 三 一金屬の乾式定量分析は金二圓以上三圓以下とし一定量を増す毎に金一圓を加ふ。
- 四 石炭類の比重若くは發熱量又は鑛油の比重、粘度、凝點、沸點、引火點若くは燃焼點の檢定は一件毎に金一圓とす。
- 五 鑑定は一件毎に金一圓とす。

前項の手数料中最高及最低の限度を定めたるものに付ては事件の難易に従ひ鑛山監督署長其額を定む。

第二條 (報告書複本の件、略す) 第三條 (略す)。

### 鑛山監督署分析檢定及鑑定規則 (摘要)

(明治四十年農商務省令第十六號)

第二條 鑛物又は鑛産物の分析の爲差出すべき現品の分量は四十匁以上一貫目以下とす。但石炭類に付ては一斤以上十斤以下、鑛油類に付ては五合以上とす。

石炭類及鑛油類の檢定の爲差出すべき現品の分量は其分析の爲差出すべきものと同一とす。

前二項の分量は特に鑛山監督署長の許可を得て之を増減することを得。

### ( 4 ) 東京衛生試験所試験要目

試験願書は左の書式(略す)に従ひ其試験の要點即ち其必要とする所の目的を明記し其手数料に應ずべき収入印紙を貼用し試験すべき原品を添へ本所宛差出すべし。

品名	試験目的	試験用量	試験手数料
藥品	藥用適否試験		金壹圓 但衛生試験所の検査印紙を貼附するものは別に壹筒に付金貳錢
水	飲料適否 (化學的試驗細菌學試驗)	凡 一 升	各金五拾錢
	汽罐用適否	凡 一 升	金壹圓五拾錢
	固形物定量	凡 五 合	金 五 拾 錢
	定性分析	凡 五 升	金 五 圓
	定量分析	一斗以上	金 拾 圓
氷 雪	全硬度、永久硬度檢定		各金五拾錢
	飲料適否	五斤以上	金 五 拾 錢
鑛 泉	療養泉たるを得るや否や檢定	三 合	金 貳 圓
	一成分の定性分析	五合以上	金 壹 圓
	一成分の定量分析	一升以上	金 貳 圓
	定性分析	凡 五 升	金 五 圓
	定量分析	凡 一 斗	金 拾 圓
乳 汁	臨場試験		官吏出張規則に據る
	定量分析	三合(人乳は五勺)	金貳圓五拾錢
	飲用適否(人乳)	五 勺	金 壹 圓
	比重及脂肪檢定		各金五拾錢

牛酪, 練乳, 乳汁, 餡其 の他乳製品	定量分析	一 罐	金 四 圓
酒 類	定量分析	凡一升	金五圓
	但防腐藥有無附隨檢定		金貳圓
亞爾箇保兒	定量	五合以上	金 貳 圓
燒酎 プランダー類	定量分析	凡 一 升	金 參 圓
酢	同	凡 五 合	金 參 圓
肉 類	同	凡 一 斤	金 參 圓
肉 羹 汁	同	凡 五 合	金 參 圓
肉五弗頓	同	凡二十目以上	金 五 圓
肉 製 品	同	凡 百 目	金 五 圓
穀 菽, 蔬菜, 果實	同	凡 百 目	金 五 圓
麵 麩	同	凡 半 斤	金 五 圓
素 麵	同	凡 百 目	金 五 圓
茶, 咖啡	同	五十目以上	金 五 圓
菓 子	同	半斤以上	金 五 圓
調製餡類	同	五十目以上	金 五 圓
砂糖, 蜜, 水餡類	同	各五十目以上	金 參 圓
醬 油	同	一 升	金 七 圓
味 噌 類	同	百目以上	金 七 圓
食 鹽	同	五合以上	金 七 圓
罐 詰	同	各 貳 罐	原料の手續料に準ず
	貯藏の耐否試験		金 貳 圓
着色料	衛生上害否	五匁以上	金 貳 圓
化粧品	同	二十匁以上	金 貳 圓
飲食物	同		金 貳 圓

飲食物中	防腐藥 甘味質 有害金屬	有無試験	各 金 貳 圓
飲食物用器具	同	壹個以上	金 貳 圓
飲食物用器具の原料	同	五十目以上	金 貳 圓
鍍布蠟着の合金	同	二十目以上	金 貳 圓
石 鹼	定量分析	五十目以上	金 五 圓
石 油	引火點檢定	凡 五 合	金 壹 圓
前各項の物品其他大氣及瓦斯類製造品 又は天産物の含有成分中の 一成分又は一成分以上を指定し之が試験を依頼するものは定性分 析に在りては一成分に付金壹圓一成分以上一成分を増す毎に金五 拾錢定量分析に在りては一成分に付金貳圓一成分以上一成分を増 す毎に金壹圓。			
但比重熔點沸騰點の檢定又は水分越幾斯分灰分の 定量は各金五 拾錢。			

## 第九編

## 雜 件

## (1) 化學に關する外國雜誌相場表

## (第一) 純正化學及び一般應用化學並に物理學

American Chemical Journal (米).	月 刊	11.00 <sup>円</sup>
American Journal of Science (米).	月 刊	13.00
The Analyst (英).	月 刊	12.75
Chemical Abstracts (米).	毎月二回	14.00
Chemical News (英).	週 刊	10.50
Chemical Trade Journal (英).	週 刊	7.00
Chemical Trade Review (英).	月 刊	6.00
Chemist and Druggist (英).	週 刊	6.50
Industries (英).	52 冊	12.00
Journal of American Chemical Society (米).	月 刊	13.50
Journal of Chemical Society of London (英).	月 刊	22.50
Journal of Indian Art and Industry (英).	毎年四回	5.25
Journal of Industrial and Engineering Chemistry (米).	月 刊	14.00
Journal of Physical Chemistry (米).	9 冊	9.00
Journal of the Franklin Institute (米).	月 刊	12.50
Journal of the Society of Arts (英).	週 刊	16.00
Journal of the Society of Chemical Industry (英).	毎月二回	19.00
Physical Review (米).	月 刊	13.50

Popular Science Monthly (米).	月 刊	7.75 <sup>円</sup>
Scientific American (米).	週 刊	9.50
Scientific American Supplement (米).	週 刊	12.50
Annalen der Chemie (Liebig's).	月 刊	14.00
Annalen der Physik.	15 冊	25.75
Annalen für Gewerbe und Bauwesen, von Glaser.	毎月二回	13.50
Beiblätter zur Annalen der Physik.	毎月二回	14.50
Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft.	18-20 冊	29.50
Centralblatt für Agrikultur-Chemie (Biedemann).	月 刊	12.00
Chemiker-Zeitung.	104 冊	14.00
Chemische Industrie.	毎月二回	12.00
Chemische Zeitschrift.	毎月二回	11.50
Chemisches Centralblatt.	週 刊	44.50
Dingler's Polytechnisches Journal.	週 刊	15.00
Erfindungen und Erfahrungen (Die neueste).	13 冊	4.00
Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie.	凡 8 冊	不定
Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologic.	毎年二回	16.00
Journal für praktische Chemie.	毎月二回	13.00
Mitteilungen aus dem kön. Materialprüfungsamt.	6-8 冊	6.50
Monathefte für Chemie, &c.	10 冊	9.00
Oesterreichische Chemiker-Zeitung.	毎月二回	7.00
Physikalisch-Chemisches Zentralblatt.	24 冊	20.00
Physikalische Zeitschrift.	25 冊	15.50
Schweizerische Wochenschrift für Chemie und Pharmacie.	52 冊	5.00

Uhlands Technische Rundschau.		円	
I. Metallindustrie.	月 刊	4.00	
II. Bauindustrie.	月 刊	4.00	
III. Chemische Industrie.	月 刊	4.00	
IV. Nahrungsmittelindustrie.	月 刊	4.00	
V. Textilindustrie.	月 刊	4.00	
Zeitschrift für analytische Chemie.	月 刊	10.50	
Zeitschrift für angewandte Chemie.	週 刊	20.20	
Zeitschrift für Anorganische Chemie.	6 册	6.60	
Zeitschrift für Chemie und Industrie der Kolloide (Ostwald).	1 册(七月)	7.20	
Zeitschrift für physikalische Chemie (Ostwald).	24 册	38.00	
Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht.	隔 月	7.00	
<hr/>			
Annales de chimie analytique.	毎月二回	6.00	
Annales de chimie et de physique.	月 刊	16.00	
Bulletin de la Société chimique de Paris.	毎月二回	16.00	
Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.	月 刊	9.00	
Bulletin de la Société industrielle du Nord de la France.	4 册	7.50	
Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences.	週 刊	18.75	
Journal de chimie physique, electrochimie, &c.	8-10 册	11.00	
Revue de chimie industrielle.	月 刊	7.00	
Revue générale de chimie pure et appliquée.	毎月二回	13.75	
Revue industrielle.	週 刊	13.75	

(第二) 窯業及び燃料

Brick (米).	月 刊	3.25	円
British Clayworker (英).	月 刊	4.50	
Cement (米).	月 刊	5.50	
Cement and Engineering News (米).	月 刊	5.25	
Clay Worker (米).	月 刊	5.50	
Keramic Studio (英).	月 刊	8.70	
Pottery Gazette (英).	月 刊	5.50	
<hr/>			
Armierter Beton.	月 刊	5.90	
Beton und Eisen.	16 册	10.50	
Deutsche Töpfer und Ziegler Zeitung.	104 册	10.20	
Glashütte, die allgemeine Mitteilungen für die Glasindustrie.	週 刊	8.20	
Keramische Rundschau.	週 刊	6.00	
Sprechsaal.	週 刊	8.85	
Stein und Mörtel.	26 册	3.00	
Tonindustrie.	36 册	2.50	
Tonindustrie Zeitung.	每週三回	9.50	
Zeitschrift für die Glasinstrumenten Industrie.	月 刊	3.00	
Zement und Beton.	月 刊	8.50	
<hr/>			
Le Ciment.	月 刊	11.00	



## (第三) 瓦斯及石油

Acetylene Journal (米).	月 刊	2.00 <sup>円</sup>
Gas Power (米).	月 刊	3.25
Gas World (英).	週 刊	9.50
Journal of Gas Lighting (英).	週 刊	20.00
Petroleum Review (英).	毎月二回	14.00
<hr/>		
Acetylen in Wissenschaft und Industrie.	毎月二回	8.00
Asphalt-und Teer-Industrie-Zeitung.	36 冊	8.50
Gastechniker.	月 刊	6.00
Journal für Gasbeleuchtung.	52 冊	18.50
Naphta.	毎月二回	8.00
Petroleum.	24 冊	15.00
Zeitschrift für Beleuchtungswesen, &c.	36 冊	8.25
<hr/>		
Le Gaz.	月 刊	6.60

## (第四) 纖維及染色

American Silk Journal (米).	月 刊	6.25 <sup>円</sup>
Chemical Review (for Dyers) (英).	月 刊	5.50
Dyer, Calico Printer, Bleacher, Finisher and Textile Review (英).	月 刊	5.75
Dyers' Trade Journal (英).	月 刊	6.00
Fibre and Fabric (米).	週 刊	6.50
Indian Textile Journal (印度).	月 刊	7.00
Journal of the Society of Dyers and Colourists (英).	月 刊	10.50
Textile American (米).	月 刊	4.50
Textile Colourist (米).	月 刊	12.00
Textile Manufacturer (英).	月 刊	7.50
Textile Mercury (英).	週 刊	7.00
Textile Recorder (英).	月 刊	6.50
Textile World Record (英).	月 刊	6.50
<hr/>		
Brünner Monatsschrift für Textil-Industrie.	月 刊	9.50
Deutsche Färber-Zeitung.	52 冊	6.00
Farben-Zeitung (Springer).	週 刊	8.50
Färber-Zeitung (Lehne).	毎月二回	9.50
Färber-Zeitung (Reimann's).	毎月二回	10.00
Leipziger Färber-Zeitung.	48 冊	9.00
Leipziger Monatsschrift für Textil-Industrie.	月 刊	12.75
Seide.	週 刊	5.00
Textil-und Färberei-Zeitung.	週 刊	8.45

Zeitschrift für die gesamte Textilindustrie.	週刊	9.00
Zeitschrift für Farben-Industrie.	毎月二回	13.25
Zeitschrift für Textil-Industrie.	24冊	11.50
<hr/>		
Bulletin de soies et soiries.	週刊	14.00
Industrie textile.	月刊	14.00
Journal de Teinture de Reimann.	48冊	10.00
Moniteur des soie.	週刊	19.00
Revue générale des Matières Colorantes et des industrie quisy rattachent.	月刊	14.00

## (第五) 紙料及び製紙

Paper Mill and Wood Pulp News (米).	週刊	13.00
Paper Trade Journal (米).	週刊	12.50
Paper Trade Review (英).	週刊	13.00
<hr/>		
Papier Zeitung.	每週二回	11.25
Wochenschrift für Papierfabrikation.	週刊	8.20

## (第六) 砂糖及び澱粉

American Sugar Industry and Beet Sugar Gazette (米).	月刊	5.00
International Sugar Journal (英).	月刊	7.50
Louisiana Planter and Suger Manufacturer (米).	週刊	8.50
Sugar Beet (米).	毎年四回	6.70
Sugar Cane (英).	月刊	10.00
Weekly Statistical Sugar Trade Journal (米).	週刊	30.00
<hr/>		
Centralblatt für die Zuckerindustrie.	52冊	9.25
Deutsche Zuckerindustrie.	週刊	15.50
Markt-Bericht für den internationalen Zucker- handel.	52冊	8.00
Oesterreichisch-ungarische Zeitschrift für Zucker- industrie & Landwirtschaft.	6冊	17.50
Wochenschrift des Centralvereins für Ruben- zucker-Industrie.	52冊	8.00
Zeitschrift des Vereins für Rubenzucker-Industrie.	月刊	30.00
Zeitschrift für Zuckerindustrie in Böhmen.	11冊	8.50
Zentralblatt für die Zuckerindustrie.	週刊	9.25
<hr/>		
Journal de Fabricants de Sucre.	52冊	12.50
La Sucrierie indigène et coloniale.	52冊	13.50

## (第七) 釀造

American Brewer (米).	月	刊	13 <sup>円</sup> ・75
Australian Brewer's Journal (濠洲).	週	刊	16・00
Brewer's Gazette (英).	毎月二回		11・50
Brewer's Journal (英).	月	刊	11・50
Brewer's Journal (米).	月	刊	12・00
Journal of the Institute of Brewing (英).	月	刊	17・50
Western Brewer (米).	月	刊	12・50
<hr/>			
Alkohol.	52	冊	12・00
Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei.	52	冊	6・00
Bierbrauer.	52	冊	5・00
Centralblatt für Bakteriologie, &c. (Bd. II.)	52	冊	18・00
Destillateur und Liqueur-Fabrikant.	36	冊	5・00
Deutsche Destillateur-Zeitung.	104	冊	6・00
Deutsche Essigindustrie.	週	刊	12・00
Tageszeitung für Brauerei.	日	刊	26・00
Wochenschrift für Brauerei.	週	刊	15・50
Zeitschrift für Spiritus-Industrie.	週	刊	15・25
Zeitung für Spiritus und Stärke-Industrie.	24	冊	2・50
<hr/>			
Alcool et Sucre.	月	刊	12・50
Annales de la Brasserie et de la Distillerie.	毎月二回		9・00
Annales de L'Institute Pasteur.	月	刊	8・50
La Bière.	月	刊	7・50

## (第八) 油脂石鹼及び芳香油

American Perfumer and Essential Oil Review (米).	月	刊	6 <sup>円</sup> ・00
Soap Gazette and Perfumer (米).	月	刊	6・25
<hr/>			
Chemische Revue über die Fett-und Harz-Industrie.	月	刊	7・00
Seifenfabrikant.	週	刊	7・80
Seifensieder-Zeitung.	52	冊	7・50
<hr/>			
La Savonnerie.	16	冊	20・00

## (第九) 顔料塗料及びゴム類

India Rubber and Gutta Percha (英).	隔	月	9 <sup>円</sup> ・70
India Rubber World (米).	月	刊	8・00
Oil and Colour Trade Journal (英).	週	刊	5・50
<hr/>			
Asphalt und Teer-Industrie-Zeitung.	36	冊	8・50
Gummi, Guttapercha, &c.—Zeitung.	毎月二回		5・00
Gummi-Zeitung.	週	刊	7・65
<hr/>			
Le Moniteur du Caoutchouc.	月	刊	10・00

(第十) 製 革

Australian Leather Journal (濠洲).	週 刊	11.50
Leather Trade Review (英).	週 刊	9.30

(第十一) 電 氣 化 學

Brass World and Platers Guide (米).	月 刊	3.00
Metallurgical and Chemical Engineering (米)	月 刊	5.00
Centralblatt für Accumulatoren-Fabrik.	毎月二回	6.00
Elektrochemische Zeitschrift.	月 刊	9.50
Zeitschrift für Calciumcarbid-Fabrikation.	52 册	8.00
Zeitschrift für Elektrochemie.	週 刊	12.50
l'Electrochimie.	月 刊	7.00

(第十二) 冶 金 及 び 金 工

Metal Industry (米).	月 刊	2.50
Metal Worker (米).	週 刊	6.50
Metallurgie.	24 册	14.75

(第十三) 寫 眞 及 び 印 刷

Amateur Photographer and Photographic News(英).	週 刊	8.00
American Photography (米).	月 刊	4.50
American Printer (米).	月 刊	6.50
British Journal of Photography (英).	週 刊	7.50
British Printer (英).	隔 月	4.50
Camera (The) (米).	月 刊	3.50
Camera Craft (米).	月 刊	3.50
Inland Printer (米).	月 刊	8.00
International Studio (米).	月 刊	13.25
National Lithographer (米).	月 刊	6.65
Photographic Monthly (英).	月 刊	3.00
Photographic Times (米)	月 刊	4.00
Photography (英).	月 刊	4.50
Photominiature (米).	月 刊	6.00
Printing Art (米).	月 刊	10.75
Process Engraver's Monthly (英).	月 刊	4.25
Progressive Printer (米).	月 刊	5.50
Studio (英).	月 刊	9.50
Wilson's Photographic Magazine (米).	月 刊	8.00
Photographische Korrespondenz.	月 刊	6.50
Photographische Mitteilungen.	毎月二回	7.50
Photographische Rundschau und photographisches Centralblatt.	毎月二回	6.00
Photographisches Wochenblatt.	週 刊	5.00
Zeitschrift für Reproduktionstechnik.	月 刊	11.00
Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie.	月 刊	11.50